

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-272833
(P2001-272833A)

(43)公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	L 2 H 0 0 3
	1 1 3		1 1 3 A 2 H 0 3 0
	1 1 4		1 1 4 A 2 H 0 3 2
15/02	1 0 1	15/02	1 0 1 2 H 0 3 4
15/08	5 0 7	15/16	2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-82717(P2000-82717)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成12年3月23日(2000.3.23)

(72)発明者 岩崎 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

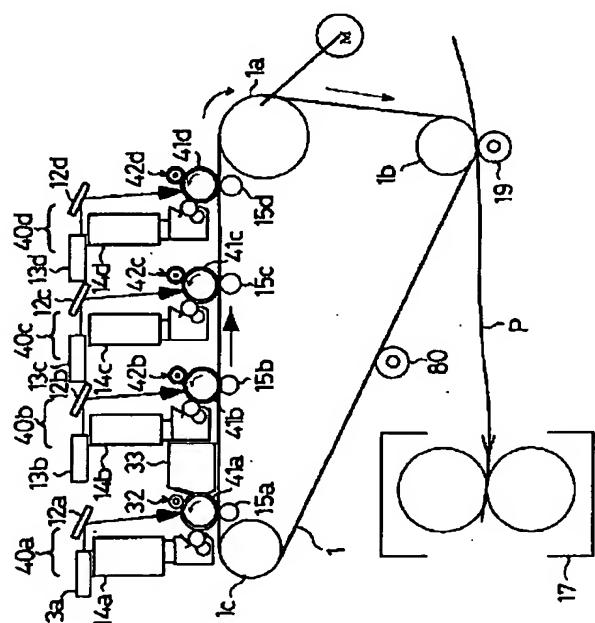
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 クリーニング不良や画像不良の発生を防ぐことのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数の画像形成ユニット40a～40dにそれぞれ形成されたトナー画像を中間転写体1に順次転写した後、トナー画像をシートPに転写する。そして、転写後、中間転写体1上に残ったトナーを残トナー帶電手段80により帯電した後、最上流側に位置する画像形成ユニット40aの像担持体41aに吸着させると共に、吸着した残トナーを除去手段33により除去する。さらに、最上流側の画像形成ユニット40aの帶電手段32を、放電により像担持体41aの表面を帶電する構成のものとし、下流側の画像形成ユニット40b～40dの帶電手段42b～42dを電荷注入により像担持体41b～41dの表面を帶電する構成のものとすることにより、クリーニング不良や画像不良の発生を防ぐことのできる印加電圧の範囲を広くする。



特開2001-272833
(P2001-272833A)

(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体、該像担持体の表面を帯電する帯電手段及び前記像担持体上に形成された潜像を現像する現像手段をそれぞれ有する複数の画像形成ユニットと、前記複数の画像形成ユニットにそれぞれ形成されたトナー画像が順次転写される中間転写体とを備え、前記中間転写体に転写されたトナー画像をシートに転写すると共に、転写後中間転写体上に残ったトナーを残トナー帶電手段により帯電した後、前記像担持体に吸着させて回収するようにした画像形成装置であって、
前記複数の画像形成ユニットのうち最上流側に位置する画像形成ユニットに像担持体に吸着した残トナーを除去する除去手段を設けると共に、該最上流側の画像形成ユニットの帶電手段を、放電により前記像担持体の表面を帯電する構成のものとし、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段を電荷注入により前記像担持体の表面を帯電する構成のものとしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記最上流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表面に当接する接触帶電部材と該接触帶電部材に放電開始電圧の2倍以上のピーク電圧を印可する帶電部とを備え、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表層に設けた電荷注入層と前記電荷注入層に当接して該電荷注入層に電圧を印可する接触帶電部材とを備えたものであることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 像担持体、該像担持体の表面を帯電する帯電手段及び前記像担持体上に形成された潜像を現像してトナー画像を形成する現像手段をそれぞれ有する複数の画像形成ユニットと、シートを搬送する搬送体とを備え、前記複数の画像形成ユニットにそれぞれ形成されたトナー画像を前記搬送体に搬送されるシートに転写すると共に、搬送体上のトナーを残トナー帶電手段により帯電した後、前記像担持体に吸着させて回収するようにした画像形成装置であって、

前記複数の画像形成ユニットのうち最上流側に位置する画像形成ユニットに像担持体に吸着した残トナーを除去する除去手段を設けると共に、該最上流側の画像形成ユニットの帶電手段を、放電により前記像担持体の表面を帯電する構成のものとし、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段を電荷注入により前記像担持体の表面を帯電する構成のものとしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 前記最上流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表面に当接する接触帶電部材と、該接触帶電部材に放電開始電圧の2倍以上のピーク電圧を印可する帶電部とを備え、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表層に設けた電荷注入層と、前記電荷注入層に当接して該電荷注入層に電圧を印可する接触帶電部材とを備えた

50

ものであることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記搬送体上のトナーは、トナー像濃度検知の際に、該搬送体上に転写されたものであることを特徴とする請求項3又は4記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記最上流側の画像形成ユニットの現像手段は黒色トナーにより前記潜像を現像するものであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記黒色トナーが磁性トナーであることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記複数の画像形成ユニットは装置本体に着脱可能に設けられたものであることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に関し、特にタンデム方式のカラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、情報化の流れにつれて文書、画像をカラーで出力するニーズが広がっており、これに伴い画像形成装置の一例であるカラープリンタも数多くの種類のものが市場に登場している。ところで、このようなカラープリンタのカラー画像形成方式としては、昇華型、熱転写型、インクジェット方式等があり、高速に画像を形成するためものとしては電子写真方式が用いられている。

【0003】さらに、この電子写真方式は、イエロー、マゼンダ、シアン及びブラックの各単色画像形成ユニットを直線状に配置し、各色同時に画像形成を行うタンデム方式が、特に高速化に有利な方式として知られている。なお、このようなタンデム方式を採用したカラープリンタは、転写方式の違いにより中間転写体方式のものと、転写搬送ベルト方式のものとに分かれる。

【0004】ここで、中間転写体方式は、各個別画像形成ユニットで形成した電荷を有する各色のトナー画像を、中～高抵抗の中間転写体上に順次転写（以下、一次転写という）して重ね合わせ、最後に一括してフルカラー画像を転写材上に転写（以下、二次転写という）を行ふものである。なお、この中間転写材方式は、転写材の材質、寸法（厚み）に応じて二次転写条件を選べるので、幅広い種類の転写材に対応することが可能である。

【0005】一方、転写搬送ベルト方式は、各個別画像形成ユニットで形成した電荷を有する各色のトナー画像を、転写搬送ベルト上に吸着された転写材に順次転写して重ね合わせるようにしたものである。なお、この転写搬送ベルト方式は、転写を直接、転写材に対して行うので、転写工程でのトナー飛散が少くなり、より高画質な出力画像を得ることができる。

【0006】ところで、このような中間転写体方式又は

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(3)

4

3

転写搬送ベルト方式の場合、トナー画像を転写材に転写した後、これらの中間転写体や転写搬送ベルト上のトナーを除去する必要がある。ここで、このように中間転写体等をクリーニングする方法としては、ブレードやファーブラシ等で直接機械的に中間転写体等からトナーを掻き取る方法がある。

【0007】しかし、このような方法の場合、ブレードやファーブラシ等により中間転写体等の表面を摺擦してしまうので、摩耗により寿命を短くする欠点がある。また近年、細線の再現性、転写効率の向上等の理由からトナーの小粒化、球形化が進んでいるが、これらのトナーは従来のトナーに比べて小さな隙間でもすり抜けやすくなっていることからブレードやファーブラシ等の機械的手段でのクリーニングが困難になっている。

【0008】そこで、従来は、中間転写体や転写搬送ベルト上の残トナーを帶電ローラやコロナ帯電器等の帶電手段によって感光体ドラム表面電位と逆極性に帶電した後、感光体ドラム表面電位との間の静電気力をを利用してドラム側に吸着（再転写）させることにより、中間転写体や転写搬送ベルト上の残トナーを除去し、この後、感光体ドラムのクリーニングユニットで廃トナーとして回収する方法が提案されている。

【0009】なおこの時、感光体ドラム上の画像を形成するトナーは例えマイナスに、中間転写体や転写搬送ベルト上の残トナーは逆極性のプラスに強く帶電していることになるので、一次転写ニップ部では互いに干渉することなく、画像を形成するトナーはプラスのバイアスが印可された中間転写体や転写搬送ベルト上の転写材に、中間転写体や転写搬送ベルト上の残トナーはマイナスに帶電した感光体ドラム表面にと、入れ替わることが可能である。

【0010】また、このような極性の違いを利用することにより、残トナーの回収と感光体ドラムからの次の出力画像の転写とを同時にを行うことが出来るので、クリーニング動作により画像形成動作が中断されることなく、連続的な画像形成を行うことが出来、カラープリンタ（画像形成装置）としてのスループットを低下させることなく出力を続けることが可能になる。

【0011】なお、このようなトナーの帶電極性の違いを利用した静電回収式クリーニング方式を以下 ICL 方式（もしくは ICL）と称し、残トナーを帶電させる帶電手段を ICL 手段と、更に ICL 時の再帶電手段として帶電ローラを用いた場合、これを ICL ローラと称する。

【0012】ところで、ICL 方式では、感光体ドラム表面と中間転写体等の表面との電位差が、転写・回収（再転写）の効率に影響する。即ち、感光体ドラム表面と中間転写体等の表面との電位差が小さい場合には十分な静電気力が生じない為にトナーの回収が行えず、クリーニングが十分に行われない。

50

【0013】又、感光体ドラム表面と中間転写体等の表面との電位差が大きくなり、放電しきい値以上の電位差が発生した場合には、一次転写ニップ近傍において放電が発生してしまい、一度逆極性に帶電した残トナーを、再度、逆極性、即ち、元の極性に再々帶電せざる事がある。この場合、静電気力による吸着が行われないので、回収の効率が著しく低下する。この為、ICL 方式では、感光体表面と中間転写体や転写搬送ベルト表面との間の電位差を一定範囲に制御することが必要となる。

【0014】一方、タンデム方式のカラープリンタにおいては、各色毎の個別画像形成ユニットを装置内に複数台並列に配設する構成のため装置自体が大型化することから、個別画像形成ユニット自体の小型化が求められている。また、装置自体が複雑かつ部品点数が増加してしまうので、必然的に単位出力枚数当たりのコスト（コストパフォーマンス）が高価になることから、コストパフォーマンスを低減するため装置自身の寿命を延ばすようにしてランニングコストを低下させる必要が生じる。

【0015】そこで、従来は、例えば特願平04-158128号に示されている注入帶電方式を用いた個別画像形成ユニットを備えたタンデム型の画像形成装置が考案されている。

【0016】図10はこのような注入帶電方式の画像形成ユニットを示すものであり、この画像形成ユニットにおいては、感光体ドラム941の表面に導電性微粒子を絶縁体樹脂中に分散させた電荷注入層941aを設け、この絶縁体中の孤立電極である導電性微粒子に対してブラシ状接触帶電部材942を接触させて電荷を直接注入し、感光体ドラム表面を帶電させるようにしている。

【0017】なお、このような帶電方法では、ブラシ状接触帶電部材942の摺擦により1次転写残トナーを回収するクリーニング作用を生じるために、感光体ドラム941にクリーニング装置を具備しない、所謂クリーナレス構成が可能となる。

【0018】但し、ジャム時のように極端に多くのトナーがブラシ状接触帶電部材942に到達した場合には、感光体ドラム941への電荷の注入性が低下があるので、非画像域において不図示の注入帶電器に逆バイアスを印加してブラシ状接触帶電部材942に付着したトナーを感光体ドラム941に吐き出して現像器914に回収させる工程は必要となる。

【0019】ここで、このような注入帶電方式を用いることにより、タンデム状に画像形成ユニットを配設した場合でも個々の画像形成ユニットにクリーニング装置を設ける必要がなくなるため、その部分のスペースが不要となり、装置の小型化を図ることが可能となる。

【0020】又、注入帶電法は放電を用いない帶電方法であるため感光体ドラム表面には放電による損傷が生じず、さらに通常のブレード等のクリーニング装置を必要としないことから、感光体ドラム表面への機械的摺擦も

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(4)

5

無いので感光体ドラムの摩耗がほとんど発生しない。これにより、個別画像形成ユニットの寿命を大幅に延ばすことが出来る。

【0021】この結果、画像形成ユニット自体は長期間使い続けることができるようになるので、交換頻度が少なくなると共に、消耗品として必要なものはトナーのみとなるので、装置を使い続ける上でのランニングコストが低く抑えることが可能となる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図11はこのような注入帶電方式を用いた画像形成ユニットとICL方式を組み合わせた画像形成装置を示すものであるが、このような従来の画像形成装置においては、以下に述べるような問題点が存在する。

【0023】タンデム方式の画像形成装置におけるICL方式では、例えば中間転写体901上の2次転写残トナーをICLローラ980によってプラスに帶電し、最初に当接する一次転写ローラ915と最上流の画像形成ユニット940aの感光体ドラム941とのニップにおいて転写残トナーを感光体ドラム941に回収し、同時に再上流の画像形成での一次転写も行うようにしている。なお、同図において、940b～940dは、最上流の画像形成ユニット940aの下流側にそれぞれ位置された画像形成ユニットである。

【0024】しかしながら、このような注入帶電方式を用いた画像形成ユニット940aの一次転写ローラ915と感光体ドラム941とのニップにおいては、中間転写体901に印可されるプラスの電荷が、中間転写体901表面から感光体ドラム941表面の電荷注入層941aへ注入されるようになり、これにより感光体ドラム表面のマイナスの帶電電位が低下するようになる。

【0025】この結果、中間転写体901表面と感光体ドラム941表面の電位差が小さくなり、場合によっては感光体ドラム941表面が中間転写体901表面と同極性に帶電されてしまう。

【0026】この場合、プラスに帶電している二次転写残トナーは静電的に感光体ドラム941aに吸着される力が弱まる、もしくは反発するようになるので二次転写残トナーが中間転写体901上に残るようになってクリーニング不良となり、これにより前に出力した画像が次画像上に現れるクリーニング不良画像が発生する。

【0027】又、同様に感光体ドラム941の表面電位が低下し、中間転写体901上に転写残トナーが残る場合、この中間転写体901上のトナーにより一次転写されるべきトナーの転写が妨害されるので、本来転写されるべき十分な量のトナーが転写されなくなる。この結果、出力された画像上に、前に出力した画像に応じた部分の転写がされずに必要な部分の画像が抜けたようになる、いわゆるネガゴースト画像が発生する。

【0028】そこで本発明は、このような現状に鑑みて 50

6

なされたものであり、クリーニング不良や画像不良の発生を防ぐことのできる画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明は、像担持体、該像担持体の表面を帶電する帶電手段及び前記像担持体上に形成された潜像を現像する現像手段をそれぞれ有する複数の画像形成ユニットと、前記複数の画像形成ユニットにそれぞれ形成されたトナー画像が順次転写される中間転写体とを備え、前記中間転写体に転写されたトナー画像をシートに転写すると共に、転写後中間転写体上に残ったトナーを残トナー帶電手段により帶電した後、前記像担持体に吸着させて回収するようにした画像形成装置であって、前記複数の画像形成ユニットのうち最上流側に位置する画像形成ユニットに像担持体に吸着した残トナーを除去する除去手段を設けると共に、該最上流側の画像形成ユニットの帶電手段を、放電により前記像担持体の表面を帶電する構成のものとし、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段を電荷注入により前記像担持体の表面を帶電する構成のものとしたことを特徴とするものである。

【0030】また本発明は、前記最上流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表面に当接する接触帶電部材と該接触帶電部材に放電開始電圧の2倍以上のピーク電圧を印可する帶電部とを備え、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表層に設けた電荷注入層と前記電荷注入層に当接して該電荷注入層に電圧を印可する接触帶電部材とを備えたものであることを特徴とするものである。

【0031】また本発明は、像担持体、該像担持体の表面を帶電する帶電手段及び前記像担持体上に形成された潜像を現像してトナー画像を形成する現像手段をそれぞれ有する複数の画像形成ユニットと、シートを搬送する搬送体とを備え、前記複数の画像形成ユニットにそれぞれ形成されたトナー画像を前記搬送体に搬送されるシートに転写すると共に、搬送体上のトナーを残トナー帶電手段により帶電した後、前記像担持体に吸着させて回収するようにした画像形成装置であって、前記複数の画像形成ユニットのうち最上流側に位置する画像形成ユニットに像担持体に吸着した残トナーを除去する除去手段を設けると共に、該最上流側の画像形成ユニットの帶電手段を、放電により前記像担持体の表面を帶電する構成のものとし、前記最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段を電荷注入により前記像担持体の表面を帶電する構成のものとしたことを特徴とするものである。

【0032】また本発明は、前記最上流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表面に当接する接触帶電部材と、該接触帶電部材に放電開始電圧の2倍以上のピーク電圧を印可する帶電部とを備え、前記最上流側の画像

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(5)

7

形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段は像担持体表層に設けた電荷注入層と、前記電荷注入層に当接して該電荷注入層に電圧を印可する接触帶電部材とを備えたものであることを特徴とするものである。

【0033】また本発明は、前記搬送体上のトナーは、トナー像濃度検知の際に、該搬送体上に転写されたものであることを特徴とするものである。

【0034】また本発明は、前記最上流側の画像形成ユニットの現像手段は黒色トナーにより前記潜像を現像するものであることを特徴とするものである。

【0035】また本発明は、前記黒色トナーが磁性トナーであることを特徴とするものである。

【0036】また本発明は、前記複数の画像形成ユニットは装置本体に着脱可能に設けられたものであることを特徴とするものである。

【0037】また本発明のように、像担持体、像担持体の表面を帶電する帶電手段及び像担持体上に形成された潜像を現像する現像手段をそれぞれ有する複数の画像形成ユニットにそれぞれ形成されたトナー画像を中間転写体に順次転写した後、中間転写体に転写されたトナー画像をシートに転写する。そして、転写後、中間転写体上に残ったトナーを残トナー帶電手段により帶電した後、複数の画像形成ユニットのうち最上流側に位置する画像形成ユニットの像担持体に吸着させると共に、この像担持体に吸着した残トナーを除去手段により除去する。さらに、最上流側の画像形成ユニットの帶電手段を、放電により像担持体の表面を帶電する構成のものとし、最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段を電荷注入により像担持体の表面を帶電する構成のものとすることにより、クリーニング不良や画像不良の発生を防ぐことのできる印加電圧の範囲を広くすることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0039】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるフルカラーの電子写真画像形成装置の要部を示す概略図である。

【0040】同図において、40aはブラックのトナー画像を形成する第1画像形成ユニット、40b～40dは第1画像形成ユニット40aの下流側に順に配されると共に、イエロー、マゼンタ、シアンそれぞれのトナー画像を形成する第2～第4画像形成ユニットである。なお、これら第1～第4各画像形成ユニット40a～40dは、それぞれ不図示の装置本体に着脱自在に設けられている。

【0041】そして、これら各画像形成ユニット40a～40dは、それぞれ像担持体である感光体ドラム41a～41dと、この感光体ドラム41a～41dの表面を帶電する帶電手段である一次帶電器32、42b～450

8

2dと、不図示のホストコンピュータから送られた画像情報信号に応じてレーザ光をミラー12a～12dを介して感光体ドラム41a～41dに照射するスキャナ13a～13dと、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンのトナーが充填された現像手段である現像器14a～14dとを備えている。

【0042】また同図において、1は中間転写体である中間転写体ベルトであり、この中間転写体ベルト1は第1～第4画像形成ユニット40a～40dに組み込まれた感光体ドラム41a～41dにそれぞれ接触している。

【0043】ここで、中間転写体ベルト1の抵抗としては、体積抵抗率で $10^6 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ のものが好ましく、このため中間転写体ベルト1の形成材料としてはウレタン系樹脂、フッ素系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリイミド樹脂、シリコーンゴムやヒドリンゴム等の弹性材料や、これらにカーボンや導電粉体を分散させ抵抗調整を行ったもの等を用いることができる。

【0044】なお、本実施の形態においては、ヒドリンゴムにカーボンを分散させて体積抵抗率を $10^7 \Omega \cdot \text{cm}^2$ に調整した厚み0.5mmの基層表面に、 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}^2$ のフッ素系樹脂で厚み20μmの表層を設けた構成の中間転写ベルト1を用いている。

【0045】一方、この中間転写ベルト1は同図に示すように中間転写体ベルト1に内包される駆動ローラ1a、分離ローラ1b、支持ローラ1cの3つのローラに巻架されている。なお、中間転写体ベルト1の張力としては、破断や永久歪みが発生しないよう伸び率が1%以内になるよう設定するのが望ましく、本実施の形態では150Nの荷重がかかるように設定している。

【0046】また、同図において、15a～15dは、感光体ドラム41a～41dと共に中間転写ベルト1を挟む形で配置された1次転写ローラであり、この1次転写ローラ15a～15dは中抵抗(1KV印加時のニップ形成での実抵抗が $10^6 \sim 10^{10} \Omega$)の弹性材を芯金に被覆した構成のものである。

【0047】19は、分離ローラ1bに対向する位置に中間転写ベルト1及びシートである記録材Pを挟む形で配置された2次転写ローラであり、この2次転写ローラ19は芯金に中抵抗の抵抗値を有するE P D M発泡層を被覆したものである。また、80はトナー像を記録材Pに転写した後、中間転写体ベルト1上の残トナーのクリーニングを行うようトナーを帶電させる残トナー帶電手段であるI C Lローラであり、17は2次転写ローラ19により記録材Pに転写されたトナー画像を記録材Pに定着させるための定着器である。

【0048】ところで、図2は第1画像形成ユニット40aの構成を示す拡大図であり、この第1画像形成ユニット40aでは、1次帶電器32は導電性弹性部材からなる帶電ローラ32aと、この帶電ローラ32aに帶電

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(6)

9

電圧を印加する不図示の帯電部とにより構成された放電式の帶電器を用いている。

【0049】ここで、この帯電ローラ32aは芯金に中抵抗の抵抗値を有するE P D M発泡層を被覆したものである。なお、本実施の形態においては、導電性カーボンを分散させて $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に抵抗調整したものを用いている。

【0050】ところで、帯電ローラ32aに印可する電圧については放電条件により決定される。一般的に空気中での放電は、感光体ドラムや帯電ローラの誘電率や厚みにより左右されるが、おおよそ550V以上の電位差が生じたときに放電が発生する。
10

【0051】そこで、本実施の形態では放電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧、具体的には1400Vpp、1KHzの交流電圧に直流電圧(-500V)を重畠した電圧を帯電部により帯電ローラ32aに印可して放電させ、感光体ドラム表面を一様に約-500Vに帯電するようにしている。

【0052】また図3は、第1画像形成ユニット40aの感光体ドラム41aの断面図である。ここで、この感光体ドラム41aは負帯電性の有機感光体(O P C)であり、本実施の形態においては、直径24mmの導電性アルミニウム製のドラム基体39上に、下引き層(UCL)38、正電荷注入阻止層(CPL)37、電荷発生層(CGL)36及び電荷輸送層(CTL)35を順に積層したものである。
20

【0053】なお、下引き層(UCL)38は、ドラム基体39上の傷等の機械的欠陥をならすため、あるいはレーザ露光の反射によるモアレ発生の防止の為に設けられるものであり、本実施の形態では $20 \mu\text{m}$ の厚みの導電性薄膜(酸化チタン膜)により構成されている。
30

【0054】また、正電荷注入阻止層(CPL)37は、ドラム基体39から注入される正電荷が感光体表面に帯電された負電荷を打ち消してしまい、帯電不良となることを防止するために設けられるものであり、本実施の形態においては、アミラン樹脂とメトキシメチル化ナイロンにより $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に抵抗調整された厚さ $0.1 \mu\text{m}$ 程度の中抵抗層により構成されている。

【0055】また、電荷発生層(CGL)36は、レーザ露光により正負の電荷対を発生させるためのものであり、ジスアゾ系の顔料をバインダ樹脂に分散させた $0.3 \mu\text{m}$ 程度の層により構成されている。
40

【0056】また、電荷輸送層(CTL)35はポリカーボネート樹脂にヒドロゾンを分散させたものであり、 $25 \mu\text{m}$ 厚のP型の半導体により構成されている。ここで、この電荷輸送層(CTL)35はP型半導体であるために、感光体ドラム41a表面に帯電ローラ32により帯電された負電荷は、この電荷輸送層35中を移動することが出来ず、電荷発生層36で発生した正電荷のみを感光体ドラム41a表面に輸送することが出来るよう₅₀

10

になっている。

【0057】そして、これらの各層をディッピング法により積層して同図のような構成の感光体ドラム41aが形成される。なお、本実施の形態では、感光体ドラム表面の潤滑性を上げてクリーニング性能の向上を図るために、ポリテトラフルオロエチレン(P T F E、商標名:テフロン、DuPont社)の微粒子を10重量%程度、混入している。

【0058】また、図1、図2において、33は感光体ドラム41aに残った一次転写残トナーを感光体ドラム上から除去する除去手段であるドラムクリーニング装置であり、このドラムクリーニング装置33は、固定板金に一体成形されたウレタンゴムのクリーニングブレード29を感光体ドラム41a表面にカウンター接觸させたものである。なお、本実施の形態においては、このクリーニングブレード29との感光体ドラム41aとの接觸角は30度、侵入量=1.0mm、ウレタンゴム硬度=65度の設定とした。

【0059】一方、図4は第2～第4画像形成ユニット40b～40dの構成を示す拡大図であり、本実施の形態においては、一次帶電器42b～42dとして接触帶電部材42Aと不図示の帯電部とを備えた注入帶電式の帶電器を用いている。

【0060】なお、接触帶電部材42Aには、固定された多極マグネットロールを内包する回転可能な直径10mmの非磁性円筒管の周囲に、直径 $20 \sim 40 \mu\text{m}$ 程度のフェライト等の導電性磁性粒子(抵抗値:約 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 、飽和磁化: $58 \text{ A} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}$)を磁気拘束させ、磁気ブラシ状にしたものを用いている。

【0061】そして、この磁気ブラシ状の接触帶電部材42Aを、感光体ドラム42b～42dとの接觸ニップ幅が5mm程度になるような位置、本実施の形態においては非磁性円筒管と感光体ドラム42a～42dとの間隔が1mmとなるように固定している。

【0062】又、接触帶電部材42Aの磁性粒子と感光体ドラム42a～42dの後述する電荷注入層の導電性粒子との接觸確率を上げるために、非磁性円筒管を感光体ドラム42a～42dとカウンター方向に、感光体ドラム42a～42dの周速よりも10%速い速度で回転させ、見かけ上、感光体ドラムに対して210%の周速で接觸するように接觸させている。

【0063】また、図5は注入帶電を行う感光体ドラム42a～42dの断面図であり、この注入帶電用の感光体ドラム42a～42dはドラム基体49と、このドラム基体49上に積層された下引き層(UCL)48、正電荷注入阻止層(CPL)47、電荷発生層(CGL)46、電荷輸送層(CTL)45及び電荷注入層44の5層構成からなるものである。なお、これら下引き層(UCL)48、正電荷注入阻止層(CPL)47、電荷発生層(CGL)46及び電荷輸送層(CTL)45

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(7)

12

II

は、帯電ローラ32aを用いて帯電する第1の感光体41aと同じ材質から成り立っている。(但し、第4層の電荷輸送層45の厚みのみ13μmである)。

【0064】一方、第5層を構成する電荷注入層44は、光硬化性のアクリル樹脂に電荷が注入される透明導電体であるSnO₂超微粒子を分散したものである。なお、本実施の形態においては、アンチモンをドーピングして低抵抗化した粒径約0.03μmのSnO₂粒子を樹脂に対して重量比で5:2の割合で分散し、さらにこれにPTFE微粒子を20重量%混入したものをディップピングにより厚さ約3μmに塗工して電荷注入層44とした。

【0065】そして、この電荷注入層44を有する感光体ドラム42a～42dに不図示の帯電部により-500Vの直流電圧が印加された磁気ブラシ状の接触帶電部材42Aを接触当接させることにより、感光体ドラム表面を約-500Vに帯電させるようにしている。

【0066】また、図6はトナー像を記録材Pに転写した後、中間転写体ベルト1上の残トナーのクリーニングを行うICLローラ80の断面図であり、このICLローラ80は芯金81と、この芯金81を被覆するEPDMゴムにカーボンを分散した導電ゴム層82と、この導電ゴム層82をコートするICL表層83とから構成されている。なお、本実施の形態において、ICL表層83はフッ素系樹脂で厚み200μmのものとした。

【0067】また、ICLローラ80としての実抵抗値は、ローラを金属ドラムに押し当てて幅3mmの接触ニップを形成し、この金属ドラムとローラ芯金間に1000Vの直流電圧を印加して測定した抵抗値で5E8Ωであった。

【0068】さらに、ICLローラ80にはCLの原理上、現像されるトナーと逆極性の電圧が印加されるが、ICLローラ80に印加する電圧に1～数KV程度のAC成分を重畠するようにすれば、交番電界によりICLローラ80への残トナーの付着を防止することができる。

【0069】これにより、ICLローラ80の帯電付与性能の低下を防止でき、かつ放電の安定化により残トナーの電荷量を均一にすることができるので好ましい。なお、本実施の形態では、ICLローラ80に+700VのDC電圧に、2KVpp、1KHzのAC電圧を重畠させたものを印加するようにしている。

【0070】ところで、本実施の形態においては、トナーとしては、低軟化点物質を5～30重量%含み、懸濁重合法で製造された粒径が5～7μmの実質的球形である非磁性一成分微粒径重合トナー70を用いている。

【0071】ここで、図7はこのような重合トナーの概略構成を示す図であり、同図に示すように重合トナー70はコア71、樹脂層72及び表層73を有する3層構成となっており、また形状は製法上液体中で製造される

ことにより表面張力で外形が球形となる。

【0072】なお、本実施の形態では、コア71にエスチル系ワックスを内包し、樹脂層72にスチレン-ブチレンアクリレート、表層73にスチレン-ポリエステルという多層構成の重合トナーを用いており、その比重は約1.05である。

【0073】ここで、重合トナーが3層構成となっている理由は、コア71部分に十分な量のワックスを内包することで、定着工程で溶融したトナーが定着ローラに付着するオフセット現象の防止効果が得られ、また表層に樹脂層を設けることでトナーの帯電効率のアップを狙っているためである。なお、実際に使用時には、トナーの電荷量安定のため、オイル処理したシリカをトナー表面に外添し、付着させている。

【0074】次に、このように構成された電子写真画像形成装置の画像形成動作について説明する。

【0075】画像形成の際、第1画像形成ユニット40aにおいては、帯電ローラ32により表面を一様に帯電されると共に矢印方向に回転する感光体ドラム41aの表面を、ホストコンピュータから送られた画像情報信号によって変調されたスキャナ13aからのレーザ光で露光することにより、感光体ドラム41a上に静電潜像を作成する。

【0076】ここで、レーザ光の強度及び照射スポット径は画像形成装置の解像度及び所望の画像濃度によって適正に設定されており、感光体ドラム41a上の静電潜像はレーザ光が照射された部分は明部電位VL(約-100V)に、レーザ光が照射されない部分は帯電ローラ32により帯電された暗部電位VD(約-500V)に保持されることによって形成される。

【0077】そして、この静電潜像は感光体ドラム41aの回転により、黒色トナーが充填された現像器14aとの対向部に達し、これにより感光体ドラム表面と同一極性(本実施の形態ではマイナス極性)に帯電された黒色トナーが供給されて顕像化(現像)される。

【0078】さらにこの後、このようにして顕像化されたトナー画像は中間転写ベルト1の背面に接している1次転写ローラ15aと感光体ドラム41aとの間ににおいて、導電ローラ15aに印加されたトナーと逆極性の電圧(+100～+500V)によって形成された電界により中間転写ベルト1上に黒色トナー像が1次転写される。なお、一次転写後に感光体ドラム41aに残った一次転写残トナーは、感光体ドラム41aの回転と共にドラムクリーニング装置33に送られ、感光体ドラム上から除去される。

【0079】次に、第2番目以降の画像形成ユニット40b～40dにおいても、第1画像形成ユニット40aと同様にしてトナー画像の形成を行う。即ち、各画像形成ユニット40b～40dの感光体ドラム上に潜像を形成した後、現像器14b～14dによりイエロー、マゼ

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(8)

13

ンタ及びシアンの各色のトナー像を形成し、この後、順次1次転写ローラ15b～15dと感光体ドラム41b～40dとの間において、中間転写体ベルト1上に各色のトナー像が転写される。

【0080】そして、中間転写体ベルト1が第4画像形成ユニット40dの感光体ドラム41dと1次転写ローラ15dとの間を通過した段階で、4色の合成トナー画像が中間転写体ベルト1上に担持され、1次転写行程は完了する。

【0081】なお、第2～第4画像形成ユニット40b～40dにおいては、一次転写後に感光体ドラム41b～41d上に残った一次転写残トナーは、感光体ドラム41b～41dの回転と共に一次帯電器（注入帯電器）42b～42dに送られ、磁気ブラシ状の接触帯電部材42Aの摺擦により感光体ドラム上から除去される。

【0082】ここで、このように感光体ドラム上から除去された転写残トナーは接触帯電部材42Aに付着するが、接触帯電部材42Aに付着した転写残トナーは、ある程度以上の量になると接触帯電部材42A中に紛れ込み、導電経路を阻害することにより帶電時の障害となる。

【0083】このため、一定のタイミング、例えば非画像領域である紙間工程、あるいは画像形成後の後回転工程で、接触帯電部材42Aに逆極性の帯電バイアスを印可することで、転写残トナーを感光体ドラム上に吐き出し、帶電障害を防止するようしている。なお、感光体ドラム上に吐き出された転写残トナーは同じ画像形成ユニット40b～40dに備えられた現像器14b～14dに回収され、再利用される。

【0084】次に、中間転写体ベルト1への二次転写のタイミングをとつて不図示の給紙手段より記録材Pが中間転写体ベルト1と2次転写ローラ19との間で形成される2次転写ニップ域に搬送されると、この時、2次転写ローラ19に印可されているトナーと逆極性の電圧(+1K～+6KV)によりトナー像は中間転写体ベルト1から記録材Pに転写される。そして、この後、2次転写ニップ域を通り抜けた未定着トナー像を載せた記録材Pは、定着装置17に到達し、この定着装置17において加熱・加圧されてカラー画像が永久定着されるようになる。

【0085】一方、このようにトナー像を転写した後、中間転写体ベルト1はICLローラ80との当接部を通過する。ここで、この時、ICLローラ80には既述したバイアスが印加されているので、放電が発生し、これにより中間転写体ベルト1上の二次転写残トナーはプラスに帶電する。

14

【0086】そして、このようにプラスに帶電された転写残トナーは、中間転写体ベルト1の搬送により、第1画像形成ユニット40aの感光体ドラム41aと一次転写ローラ15aとのニップ部に送られる。そして、この一次転写ニップ部において、プラスに帶電された転写残トナーは、マイナスの電位を持つ感光体ドラム41a表面に静電吸着され、中間転写体ベルト1上から除去される。

【0087】この時、同時に、感光体ドラム41a上には、次頁以降の画像形成が行われており、形成されたマイナスの極性の黒色トナー画像が、一次転写ローラ15aによりプラスのバイアスを印加された中間転写体ベルト1上に静電吸着して一次転写される。

【0088】ここで、転写残トナーが中間転写体ベルト1から感光体ドラム30に回収される静電吸着と、感光体ドラム41a上のトナー画像が中間転写体ベルト1上に一次転写される静電吸着とは、極性が異なるために、一次転写ニップ部において、互いにほとんど影響を及ぼさずに入れ替わることが出来る。

【0089】なお、このようにして第1画像形成ユニット40aの感光体ドラム41a上に回収された転写残トナーは、感光体ドラム41aの回転に伴い、第1画像形成ユニット40aのドラムクリーニング装置33に運ばれ、感光体ドラム表面から除去され、廃トナーとしてドラムクリーニング装置33内に溜められる。

【0090】ところで、下記の表は、本実施の形態の効果を確認するため、図1に示す本実施の形態に係る画像形成装置と、図11に示す従来の画像形成装置との中間転写ベルトのクリーニング不良、ネガゴースト及び転写不良の評価を示すものである。

【0091】ここで、クリーニング不良の評価はシアンとマゼンタの2色重ね画像であるブルー文字画像1枚画出し後のベタ自画像上の文字残り状態で、ネガゴーストの評価はシアンとイエローの2色重ね画像であるグリーン色文字画像1枚画出し後のマゼンタ単色ハーフトーン画像(30%印字)上の文字状転写抜け状態で、転写不良はイエロー、シアン、マゼンタ、レッド、ブルー、グリーン各色グラディエーションパターン中の画像不良度合いにより各々行った。

【0092】また画像評価は、不良画像の発生しやすい低温低湿(10°C 15%)環境下にて画出しを行った。なお、表において、○はレベルが良い状態を、×は悪い状態を、△は中間を、××は最悪状態を示している。

【0093】

【表1】

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(9)

印加電圧 (V)	従来例			本実施の形態		
	転写抜け	クリーニング不良	ネガゴースト	転写抜け	クリーニング不良	ネガゴースト
0	×	○	○	×	○	○
50	△	△	○	△	○	○
100	○	×	○	○	○	○
150	○	×	○	○	○	○
200	○	×	△	○	○	○
250	○	×	×	○	○	○
300	○	××	×	○	○	○
400	○	××	×	○	○	△

【0094】この表から分かるように、従来の画像形成装置、即ち注入帶電器のみの画像形成ユニットの方はクリーニング不良を満足する印加電圧は50V以下であるが、この電圧は感光体上のトナー像の一次転写が十分に出来ない転写抜けの画像不良が生じてしまう領域であり、実用レベルの画像が得られない。

【0095】これに対して、本実施の形態に係る画像形成装置、即ち最上流側に位置する第1画像形成ユニット40aに放電による一次帶電器32を用いた方は、クリーニング不良及びネガゴーストが発生しない適正転写電圧領域が広いので、1次転写が十分に行える転写電圧を選択できると共に、環境変動による転写条件の変動が生じた場合でも一次転写電圧を適正転写電圧領域内で変えることにより、良質な出力画像を得ることが出来た。

【0096】さらに、本実施の形態では最上流側に配設された第1画像形成ユニット40aとして黒色磁性粉を用いた黒色トナー画像形成ユニットを配設することにより、感光体ドラム41aに回収された二次転写残トナーが第1画像形成ユニット40aのドラムクリーニング装置33をすり抜け、クリーニング不良が生じた場合でも、すり抜けたトナーが現像装置14aに回収された後、より濃度の高い黒色トナー中に混じってしまうために、見かけ上、混色等の画像不良を起こしにくい。

【0097】この為、第1画像形成ユニット40aのドラムクリーニング装置33を、通常よりも条件の緩い軽圧化方向の設定にして使用することが可能となり、これにより感光体ドラム41aへの機械的摺擦による負荷を低減し、感光体ドラム41aの寿命の延長を図ることが出来る。

【0098】以上説明したように、タンデム方式の画像形成ユニット40a～40dを配し、中間転写ベルト1を用いICL方式のクリーニングを行う画像形成装置において、最上流に放電による一次帶電器を用いた画像形成ユニット40aを設けることにより、クリーニング不良、ネガゴースト、転写抜けを満足する画像出力を行うことができる。

【0099】ところで、これまでの説明においては、中間転写ベルト1を用いて一次転写及び二次転写により転写材に画像を転写するようにした画像形成装置について述べてきたが、本発明はこれに限らず、搬送体により

搬送される転写材に直接画像を転写する構成の画像形成装置についても適応することができる。

【0100】次に、このような本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置について説明する。

【0101】図8は、本実施の形態に係る画像形成装置の要部を示す概略図であり、同図において図1と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0102】同図において、102は転写材Pを搬送する搬送体である転写搬送ベルト、107は吸着ローラであり、転写材Pは吸着ローラ107により転写搬送ベルト102に吸着された後、各色に対応した画像形成ユニット40a～40dにおいて各色のトナー像が形成され、これを各転写ニップにおいて直接、転写材P上に順次転写することにより、4色トナー像が合成される。

【0103】なお、転写搬送ベルト102の電気抵抗として、体積抵抗率で $10^7 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ が好ましく、このため転写搬送ベルト102の形成材料としてはウレタン系樹脂、フッ素系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリイミド樹脂、シリコーンゴムやヒドリンゴム等の弹性材料や、これらにカーボンや導電粉体を分散させ抵抗調整を行ったもの等を用いることができる。もちろん2層構成等にしても構わない。

【0104】また、この転写搬送ベルト102は同図に示すように転写搬送ベルト102に内包される駆動ローラ101a、支持ローラ101b、テンションローラ101cの3本のローラに巻架されている。

【0105】ここで、この転写搬送ベルト102の張力としては、材質にもよるが、伸び率が1%以内になるようには設定することにより、転写搬送ベルト102の破断や永久歪みが発生しないようになるのが望ましく、本実施の形態では150Nの荷重がかかるように設定している。

【0106】また、同図において、115a～115dは感光体ドラム41a～41dと共に転写搬送ベルト102を挟むように配置された転写ローラであり、この転写ローラ115a～115dは中抵抗(1KV印加時のニップ形成での実抵抗が $10^6 \sim 10^{10} \Omega$)の弹性材を芯金に被覆して形成されたものである。そして、この転写ローラ115a～115dに印加される、トナーと逆極性の電圧(+100～+500V)によって転写ニ

特開2001-272833
(P2001-272833A)

(10)

15

ップ域に形成された電界により、トナー像が転写されるようになっている。

【0107】ところで、本実施の形態のように転写搬送ベルト102を用いた場合、トナーは搬送ベルト上に吸着された転写材P上に転写されるために、ベルト上に残ることはない。しかしながら、通常のカラー画像形成装置では、画像濃度の経時安定化を図る為に一定期間毎に、転写搬送ベルト上に濃度検知用のトナー像を形成し、このトナー像により画像濃度検知及び補正を行うようしている。

【0108】図9はこのような濃度検知及び補正動作を説明する図であり、濃度検知及び補正動作を行う場合は、まず感光体ドラム上に(a)に示すような一定サイズの同じ電位の静電潜像(バッチ)を複数個形成する。この時、静電潜像はハーフトーン状に形成し、トナー像濃度の変動を検知し易くする。次に、潜像のタイミングに合わせて、(b)に示すように現像バイアスを一定の幅で変化させる。これにより得られた現像濃度の異なるトナー像を転写搬送ベルト102上に転写する。

【0109】そして、このようにして転写搬送ベルト上に転写されたトナー像列の光学濃度を、図8に示すように転写搬送ベルト102に対向して配設された光学センサ190により検知する。さらに、光学センサ190により検知された(c)に示すようなトナー像列の光学濃度から、不図示の制御手段は(d)に示すような現像バイアスの変化に対する画像濃度の変化の関係を求める。

【0110】次に、この関係式より現像バイアスを、形成したトナー像の濃度があらかじめ決められた(d)で示す光学濃度の値Aを満たすバイアスA'に変更・設定し直し、濃度補正を終了する。このようにして、各色毎の濃度関係式を求め、現像バイアスの変更・補正を行うことで、あらかじめ決められた画像濃度(現像特性)を維持するようにしている。

【0111】ところで、このようにして形成されたトナー像は、転写材上に出力はされないため搬送ベルト上に直接転写される。従って、以降の画像形成時の障害にならないようにこのトナー像をクリーニングしなければならない。このため、本実施の形態ではICL方式により、このトナー像を第1画像形成ユニット40aに回収するようにしている。

【0112】ここで、本実施の形態では、既述した第1の実施の形態と同様、ドラムクリーニング装置33を備えた第1画像形成ユニット40aの帶電方式として放電により帶電方式を用い、第2番目以降の画像形成ユニット40b～40dの帶電方式として注入帶電による帶電方式とすることにより、転写搬送ベルト上のトナー像を、特定のクリーニングモードに切り替えることなく実行することが可能となる。

【0113】なお、本実施の形態の効果を確認するため、図8に示す本実施の形態に係るタンデム型画像形成

10

16

装置と、図11に示す従来の4つの画像形成ユニット全てが注入帶電器である場合のタンデム型画像形成装置とで、連続印字中に濃度検知・補正を行った場合の画像品位の評価を行った。

【0114】その結果、従来の4つの画像形成ユニット全てが注入帶電器である場合のタンデム型画像形成装置では、クリーニング不良と転写抜けを両立可能な一次転写バイアスが無いために、搬送ベルト上に濃度検知用のバッチが残ってしまい、この為、連続印字中でも、一旦画像形成動作を中断して、濃度検知動作及びそのクリーニングを行わなくてはならなかつた。

【0115】これに対して、本実施の形態に係るタンデム型画像形成装置では、クリーニング不良と転写抜けを両立可能な一次転写バイアスが存在するために、転写搬送ベルト上に濃度検知用のバッチを除去しながら画像形成動作を行うことができる。この為、連続印字中でも、濃度検知・補正が可能となる。

【0116】これにより、連続画像形成中にも、スループットをほとんど低下させることなく、安定した画像形成が可能となる。さらに、転写搬送ベルト102にダメージを与えることなく、転写搬送ベルト上のトナー像のクリーニングが可能となるので、装置の長寿命化を図ることができる。

【0117】以上説明したように、転写搬送ベルト102を用いたタンデム方式の画像形成装置においても、最上流に放電による一次帶電器を用いた画像形成ユニット40aを設けることにより、ICL方式でスループットを落とすことなく転写搬送ベルト102のクリーニングが可能となる。

【0118】また、従来のブレード、ブラシ等のクリーニング方式に比べ、転写搬送ベルト102の摺擦が軽減されることで長寿命化が可能となり、また、小サイズ、球形化トナーを使用する場合においても、残トナーを機械的に回収するのではなく、静電気的に回収するのでクリーニング性の向上を図ることができる。

【0119】

【発明の効果】以上述べたように本発明のように、最上流側の画像形成ユニットの帶電手段を、放電により像担持体の表面を帶電する構成のものとし、最上流側の画像形成ユニットよりも下流側の画像形成ユニットの帶電手段を電荷注入により像担持体の表面を帶電する構成のものとすることにより、クリーニング不良や画像不良の発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるフルカラーの電子写真画像形成装置の要部を示す概略図。

【図2】上記電子写真画像形成装置の第1画像形成ユニットの構成を示す図。

【図3】上記第1画像形成ユニットの感光体ドラムの構

50

特開2001-272833
(P 2001-272833A)

(11)

18

造を示す断面図。

【図4】上記電子写真画像形成装置の第2～第4画像形成ユニットの構成を示す図。

【図5】上記第2～第4画像形成ユニットの感光体ドラムの構造を示す断面図。

【図6】上記電子写真画像形成装置のICLローラの断面図。

【図7】上記電子写真画像形成装置のトナーの断面図。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるフルカラーの電子写真画像形成装置の要部を示す概略図。

【図9】上記画像形成装置の濃度検知制御動作を説明する図。

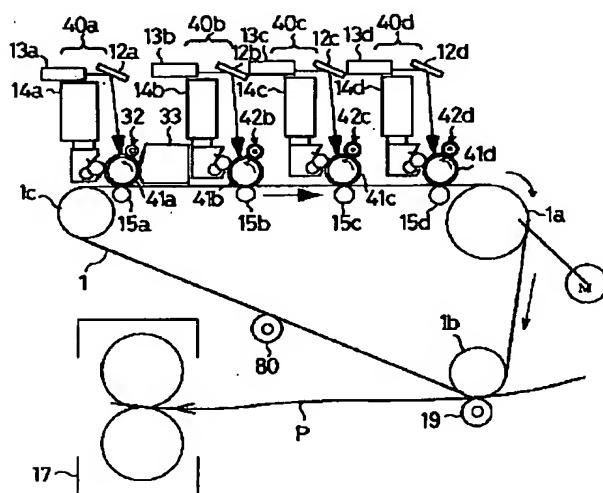
【図10】従来のタンデム型画像形成装置の画像形成ユニットの構成を示す図。

【図11】従来のタンデム型画像形成装置の要部を示す概略図。

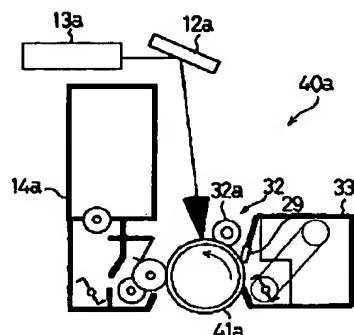
【符号の説明】

1	中間転写体ベルト
1 4 a ~ 1 4 b	現像装置
1 5 a ~ 1 5 b	一次転写ローラ
1 9	二次転写ローラ
3 2	一次帶電器
3 2 a	帶電ローラ
3 3	ドラムクリーニング装置
4 0 a ~ 4 0 d	画像形成ユニット
4 1 a ~ 4 1 d	感光体ドラム
4 2 b ~ 4 2 d	一次帶電器
4 2 A	接触帶電部材
4 4	電荷注入層
7 0	トナー
8 0	I C L ローラ
1 0 2	転写搬送ベルト
P	転写材

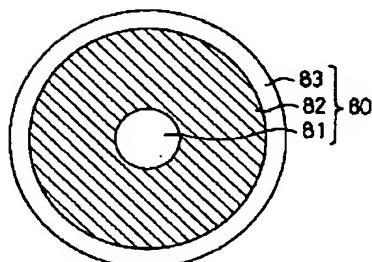
【 1】



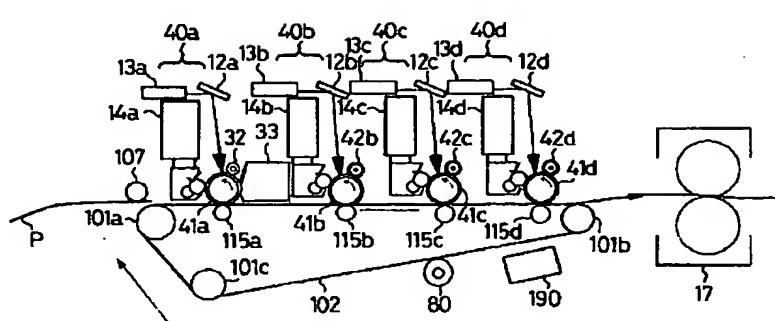
【図2】



【図6】



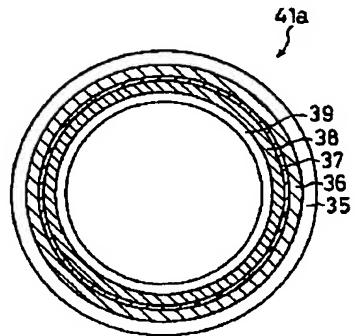
[图 8]



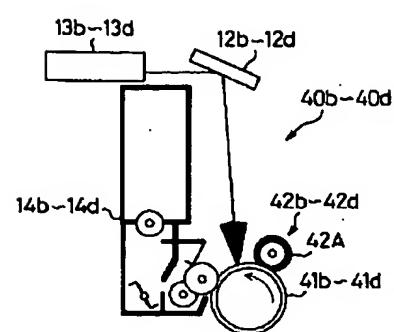
特開 2001-272833
(P 2001-272833A)

(12)

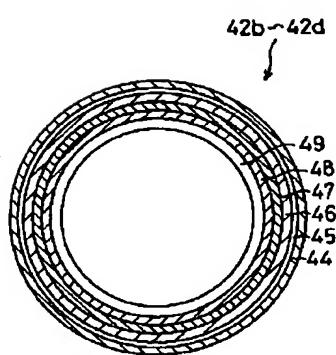
【図3】



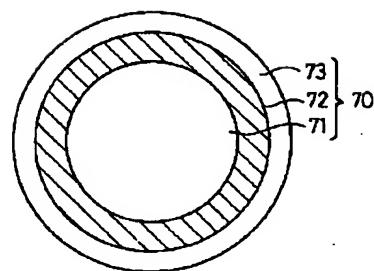
【図4】



【図5】

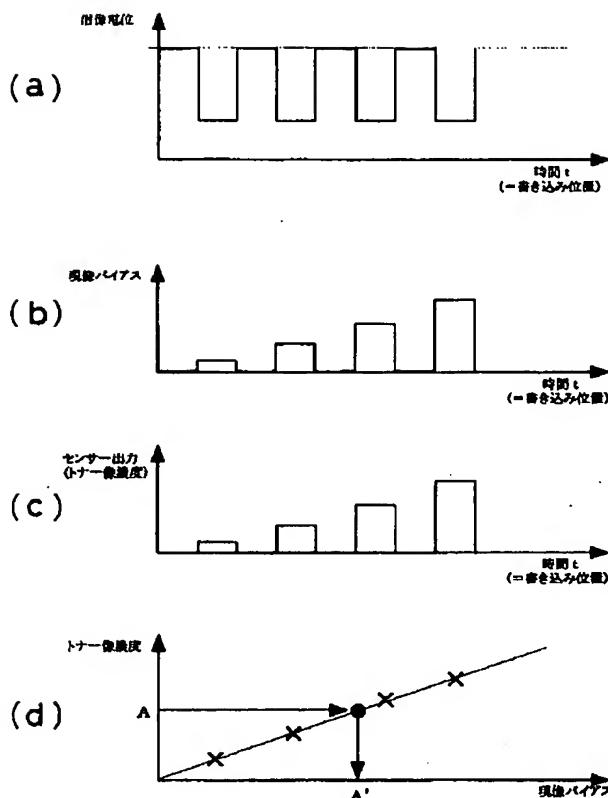


【図7】

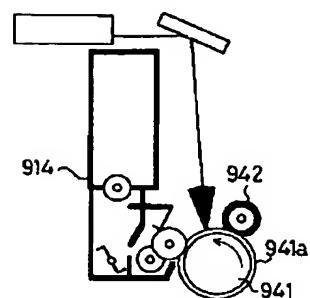


特開2001-272833
(P2001-272833A)

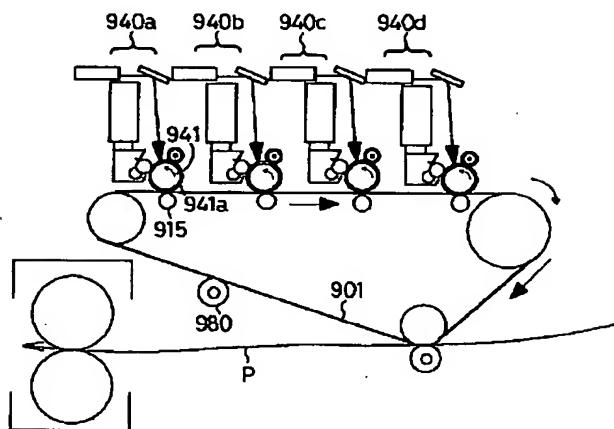
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 03 G 15/16
21/10

識別記号

F I
G 03 G 15/08
21/00

テーマコード^{*} (参考)
507 B
310

特開 2001-272833
(P 2001-272833A)

(14)

F ターム(参考) 2H003 BB11 CC04 DD03
2H030 AA07 AB02 AD03 BB28 BB36
BB42 BB44 BB63
2H032 AA05 AA15 BA09 BA30
2H034 AA03 BA00
2H077 AA37 AC16 DA05 DA31 EA03
EA24 GA11 GA13

IMAGE FORMING APPARATUS

Patent Number: JP2001272833

Publication date: 2001-10-05

Inventor(s): IWASAKI OSAMU

Applicant(s): CANON INC

Requested Patent: JP2001272833

Application Number: JP20000082717 20000323

Priority Number(s):

IPC Classification: G03G15/01; G03G15/02; G03G15/08; G03G15/16; G03G21/10

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus by which the occurrences of defective cleaning and an defective image are prevented.

SOLUTION: After toner images formed respectively on multiple image forming units 40a-40d are sequentially transferred to an intermediate transfer body 1, the toner images are transferred to a sheet P. Then, after residual toner on the intermediate transfer body 1 is electrified by a residual toner electrifying means 80 after transfer, it is attracted by the image carrier 41a of the image forming unit 40a positioned at a most upstream side, and also the residual toner attracted is removed by a removing means 33. Also, the electrifying means 32 of the image forming unit 40a on the most upstream side is constituted so as to electrify the surface of the image carrier 41a by discharge, and the electrifying means 42b-42d of the image forming units 40b-40d on a downstream side are constituted so as to electrify the surfaces of the image carriers 41b-41d by charge injection, so that the range of applied voltage by which the occurrences of the defective cleaning and the defective image are prevented is expanded.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-272833

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/01
G03G 15/02
G03G 15/08
G03G 15/16
G03G 21/10

(21)Application number : 2000-082717

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 23.03.2000

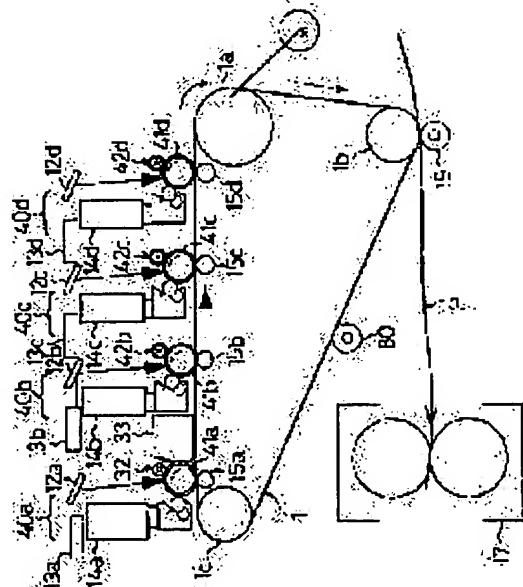
(72)Inventor : IWASAKI OSAMU

(54) IMAGE FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus by which the occurrences of defective cleaning and an defective image are prevented.

SOLUTION: After toner images formed respectively on multiple image forming units 40a-40d are sequentially transferred to an intermediate transfer body 1, the toner images are transferred to a sheet P. Then, after residual toner on the intermediate transfer body 1 is electrified by a residual toner electrifying means 80 after transfer, it is attracted by the image carrier 41a of the image forming unit 40a positioned at a most upstream side, and also the residual toner attracted is removed by a removing means 33. Also, the electrifying means 32 of the image forming unit 40a on the most upstream side is constituted so as to electrify the surface of the image carrier 41a by discharge, and the electrifying means 42b-42d of the image forming units 40b-40d on a downstream side are constituted so as to electrify the surfaces of the image carriers 41b-41d by charge injection, so that the range of applied voltage by which the occurrences of the defective cleaning and the defective image are prevented is expanded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image formation equipment characterized by having considered as a thing of a configuration of that the surface of said image support is both charged by discharge in an electrification means of an image formation unit of this maximum upstream as it is characterized by providing the following, and making an electrification means of an image formation unit of the downstream into a thing of a configuration of that the surface of said image support is charged by charge impregnation rather than an image formation unit of said maximum upstream Two or more image formation units which have a development means to develop a latent image formed on an electrification means by which the surface of image support and this image support is charged, and said image support, respectively While imprinting on a sheet a toner image with which a toner image formed in said two or more image formation units, respectively was equipped with a middle imprint object by which a sequential imprint is carried out, and was imprinted by said middle imprint object After a toner which remained on an after [an imprint] middle imprint object is charged with a ** toner electrification means, A removal means to remove a ** toner which stuck to an image formation unit which is image formation equipment which is made to stick to said image support and was collected, and is located in the maximum upstream among said two or more image formation units at image support

[Claim 2] An electrification means of an image formation unit of said maximum upstream is equipped with a live part which carries out the seal of approval of one twice [more than] the peak voltage of breakdown voltage to contact live-part material and this contact live-part material which contact the image support surface. It is image formation equipment according to claim 1 characterized by equipping an electrification means of an image formation unit of the downstream with contact live-part material which carries out the seal of approval of the voltage to this charge impregnation layer in contact with a charge impregnation layer prepared in an image support surface, and said charge impregnation layer rather than an image formation unit of said maximum upstream.

[Claim 3] Image formation equipment characterized by having considered as a thing of a configuration of that the surface of said image support is both charged by discharge in an electrification means of an image formation unit of this maximum upstream as it is characterized by providing the following, and making an electrification means of an image formation unit of the downstream into a thing of a configuration of that the surface of said image support is charged by charge impregnation rather than an image formation unit of said maximum upstream Two or more image formation units which have a development means to develop a latent image formed on an electrification means by which the surface of image support and this image support is charged, and said image support, and to form a toner image, respectively While imprinting a toner image which was equipped with a conveyance object which conveys a sheet and was formed in said two or more image formation units, respectively on a sheet conveyed by said conveyance object A removal means to remove a ** toner which stuck to an image formation unit which is image formation equipment which a toner on a conveyance object is made to stick to said image support, and collected them after being charged with a ** toner electrification means, and is located in the maximum upstream among said two or more image formation units at image

support

[Claim 4] Image formation equipment according to claim 3 characterized by being what characterized by providing the following An electrification means of an image formation unit of said maximum upstream is contact live-part material which contacts the image support surface. It is the charge impregnation layer which was equipped with a live part which carries out the seal of approval of one twice [more than] the peak voltage of breakdown voltage to this contact live-part material, and formed an electrification means of an image formation unit of the downstream in an image support surface rather than an image formation unit of said maximum upstream. Contact live-part material which carries out the seal of approval of the voltage to this charge impregnation layer in contact with said charge impregnation layer

[Claim 5] A toner on said conveyance object is image formation equipment according to claim 3 or 4 characterized by imprinting on this conveyance object in the case of toner image concentration detection.

[Claim 6] A development means of an image formation unit of said maximum upstream is image formation equipment according to claim 1 to 5 characterized by being what develops said latent image with a black toner.

[Claim 7] Image formation equipment according to claim 6 characterized by said black toner being a magnetic toner.

[Claim 8] Said two or more image formation units are image formation equipment according to claim 1 to 7 characterized by being prepared in a main part of equipment removable.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the color picture formation equipment of a tandem system about image formation equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] The needs which output a document and an image in a color along with the flow of computerization have expanded, and, also in the color printer which is an example of image formation equipment, many kinds of things have appeared in a commercial scene in connection with this today. By the way, as a color picture formation method of such a color printer, there are a sublimation mold, a hot printing mold, an ink jet method, etc., and in order to form an image in a high speed, the electrophotography method is used as a thing.

[0003] Furthermore, this electrophotography method arranges yellow, MAZENDA, cyanogen, and each monochrome image formation unit of black in the shape of a straight line, and the tandem system which performs image formation to each color coincidence is known as a method advantageous to especially improvement in the speed. In addition, the color printer which adopted such a tandem system is divided into the thing of a middle imprint object method, and the thing of an imprint conveyance belt method by the difference in an imprint method.

[0004] Here, a middle imprint object method carries out a sequential imprint (henceforth a primary imprint) on the middle imprint object of inside - high resistance, bundles up the toner image of each color which has the charge formed in the image formation unit classified by each at superposition and the last, and imprints a full color image on imprint material (henceforth a secondary imprint). In addition, since this middle imprint material method can choose secondary imprint conditions according to the quality of the material of imprint material, and a size (thickness), it can be dealt with the imprint material of a broad class.

[0005] On the other hand, an imprint conveyance belt method carries out a sequential imprint, and lays the toner image of each color which has the charge formed in the image formation unit classified by each on top of the imprint material which adsorbed on the imprint conveyance belt. In addition, since this imprint conveyance belt method performs an imprint to imprint material directly, its toner scattering at an imprint production process decreases, and it can obtain a high definition output image.

[0006] By the way, after imprinting a toner image to imprint material in the case of such a middle imprint object method or an imprint conveyance belt method, it is necessary to remove the toner on these middle imprint objects or an imprint conveyance belt. Here, as a method of cleaning a middle imprint object etc. in this way, there is the direct method of scratching a toner from a middle imprint object etc. mechanically with a blade, a fur brush, etc.

[0007] However, since the surfaces, such as a middle imprint object, are ****(ed) with a blade, a fur brush, etc. in the case of such a method, there is a defect which shortens a life by wear. Moreover, although diameter[of a granule]-izing of a toner and conglabation are progressing from the reasons of improvement in the repeatability of a thin line, and imprint effectiveness etc. in recent years, since it is

easy to pass through these toners also in a small crevice compared with the conventional toner, cleaning by the mechanical means of a blade, a fur brush, etc. is difficult.

[0008] Then, after the ** toner on a middle imprint object or an imprint conveyance belt is conventionally charged in photo conductor drum surface potential and reversed polarity with electrification means, such as an electrification roller and a corona-electrical-charging machine, By making it stick to a drum side using the electrostatic force between photo conductor drum surface potentials (re-imprint), the ** toner on a middle imprint object or an imprint conveyance belt is removed, and the method of collecting as a waste toner in the cleaning unit of a photo conductor drum is proposed after this.

[0009] In addition, since the toner which forms the image of photo conductor drum lifting will be strongly charged to plus of reversed polarity in minus by the ** toner on a middle imprint object or an imprint conveyance belt at this time the photo conductor drum surface on which the ** toner on a middle imprint object or an imprint conveyance belt was charged in minus at the imprint material on the middle imprint object with which, as for the toner which forms an image, the seal of approval of the bias of plus was carried out, or an imprint conveyance belt, without interfering mutually in the primary imprint nip section -- ** -- it can be exchanged.

[0010] Moreover, continuous image formation can be performed without image formation actuation being interrupted by cleaning actuation since recovery of a ** toner and the imprint of the following output image from a photo conductor drum can be performed to coincidence by using such a polar difference, and it becomes possible to continue an output, without reducing the throughput as a color printer (image formation equipment).

[0011] In addition, the electrostatic recovery type cleaning method using the difference of electrification polarity in such a toner is called an ICL method (or ICL) below, and this is called an ICL roller when an electrification roller is further used for an electrification means to electrify a ** toner, as a re-electrification means at the time of ICL with an ICL means.

[0012] By the way, by the ICL method, the potential difference of the photo conductor drum surface and the surfaces, such as a middle imprint object, influences the effectiveness of an imprint and recovery (re-imprint). That is, since sufficient electrostatic force does not arise when the potential difference of the photo conductor drum surface and the surfaces, such as a middle imprint object, is small, toners cannot be collected, and cleaning is not fully performed.

[0013] Moreover, when the potential difference of the photo conductor drum surface and the surfaces, such as a middle imprint object, becomes large and the potential difference more than a discharge threshold occurs, discharge occurs [near the primary imprint nip], and the ** toner once charged in reversed polarity may be again electrified thrice in reversed polarity, i.e., the original polarity. In this case, since adsorption by electrostatic force is not performed, the effectiveness of recovery falls remarkably. For this reason, by the ICL method, it is necessary to control the potential difference between the photo conductor surface, and a middle imprint object and the imprint conveyance belt surface in a fixed range.

[0014] On the other hand, since equipment itself is enlarged in the color printer of a tandem system for the configuration which arranges the individual image formation unit for every color in equipment at two or more set juxtaposition, the miniaturization of the individual image formation unit itself is called for. Moreover, since components mark increase and the cost per unit output number of sheets (cost performance) becomes expensive inevitably, that equipment itself is complicated and in order to reduce cost performance, it will be necessary to reduce a running cost, as the own life of equipment will be prolonged.

[0015] Then, the image formation equipment of the tandem die equipped with the individual image formation unit using the impregnation electrification method shown in Japanese Patent Application No. 158128 [04 to] is devised conventionally.

[0016] Drawing 10 shows the image formation unit of such an impregnation electrification method, prepares charge impregnation layer 941a which made the surface of the photo conductor drum 941 distribute a conductive particle in insulating material resin in this image formation unit, contacts the

brush-like contact live-part material 942 to the conductive particle which is an isolated electrode in this insulating material, and pours in a charge directly, and he is trying to electrify the photo conductor drum surface.

[0017] In addition, by such electrification method, since the cleaning action which collects primary transfer residual toners by **** of the brush-like contact live-part material 942 is produced, the so-called cleaner loess configuration which does not possess cleaning equipment to the photo conductor drum 941 is attained.

[0018] However, since the impregnation nature of the charge to the photo conductor drum 941 may fall when extremely many toners reach the brush-like contact live-part material 942 like [at the time of a jam], the production process which the toner which impressed the reverse bias to the non-illustrated impregnation electrification machine in the non-image region, and adhered to the brush-like contact live-part material 942 is breathed [production process] out to the photo conductor drum 941, and makes a development counter 914 collect them is needed.

[0019] Here, since it becomes unnecessary to form cleaning equipment in each image formation unit even when an image formation unit is arranged in the shape of a tandem by using such an impregnation electrification method, the space of the portion becomes unnecessary and it becomes possible to attain the miniaturization of equipment.

[0020] Moreover, since the impregnation charging method is the electrification method of not using discharge, damage by discharge does not arise in the photo conductor drum surface, it does not need cleaning equipments, such as the further usual blade, and there is also no mechanical **** to the photo conductor drum surface, wear of a photo conductor drum hardly generates it. Thereby, the life of an individual image formation unit can be prolonged sharply.

[0021] Consequently, since a thing required as an article of consumption serves as only a toner while exchange frequency decreases, since it can continue using the image formation unit itself now for a long period of time, it enables a running cost when continuing using equipment to stop low.

[0022]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although drawing 11 shows the image formation equipment which combined the image formation unit which used such an impregnation electrification method, and the ICL method, a trouble which is described below exists in such conventional image formation equipment.

[0023] By the ICL method in the image formation equipment of a tandem system, the secondary transfer residual toner on the middle imprint object 901 is charged in plus with the ICL roller 980, and in the nip of the primary imprint roller 915 and the photo conductor drum 941 of image formation unit 940a of the maximum upstream which contact first, transfer residual toners are collected to the photo conductor drum 941, and it is made to perform the primary imprint by the image formation of the re-upstream to coincidence, for example. In addition, in this drawing, 940b-940d are the image formation units to which each was located in the downstream of image formation unit 940a of the maximum upstream.

[0024] However, in the nip of the primary imprint roller 915 of image formation unit 940a and the photo conductor drum 941 using such an impregnation electrification method, the charge of the plus by which a seal of approval is carried out to the middle imprint object 901 comes to be poured in to charge impregnation layer 941a of middle imprint object 901 to the photo conductor drum 941 surface, and, thereby, the electrification potential of minus of the photo conductor drum surface comes to fall.

[0025] Consequently, the potential difference of the middle imprint object 901 surface and the photo conductor drum 941 surface will become small, and the photo conductor drum 941 surface will be charged to the middle imprint object 901 surface and like-pole nature depending on the case.

[0026] In this case, since the force in which photo conductor drum 941a is adsorbed electrostatic becomes weaker or it comes to oppose, a secondary transfer residual toner comes to remain on the middle imprint object 901, it becomes poor cleaning it, and the poor cleaning image with which the image which this outputted before appears on degree image generates the secondary transfer residual toner charged in plus.

[0027] Moreover, since the imprint of the toner which should be primarily imprinted with the toner on

this middle imprint object 901 is blocked when the surface potential of the photo conductor drum 941 falls similarly and a transfer residual toner remains on the middle imprint object 901, the toner of sufficient amount which should be imprinted essentially is no longer imprinted. Consequently, the so-called NEGAGOSUTO image from which the image of a required portion came to have escaped, without carrying out the imprint of the portion according to the image before outputted on the outputted image is generated.

[0028] Then, this invention is made in view of such the present condition, and aims at offering the image formation equipment which can prevent generating of poor cleaning and a poor image.

[0029]

[Means for Solving the Problem] Two or more image formation units which have a development means to develop a latent image formed on an electrification means by which this invention is charged in the surface of image support and this image support, and said image support, respectively, While imprinting on a sheet a toner image with which a toner image formed in said two or more image formation units, respectively was equipped with a middle imprint object by which a sequential imprint is carried out, and was imprinted by said middle imprint object After a toner which remained on an after [an imprint] middle imprint object is charged with a ** toner electrification means, While forming a removal means to remove a ** toner which stuck to image support in an image formation unit which is image formation equipment which is made to stick to said image support and was collected, and is located in the maximum upstream among said two or more image formation units An electrification means of an image formation unit of this maximum upstream is made into a thing of a configuration of that the surface of said image support is charged by discharge. It is characterized by making an electrification means of an image formation unit of the downstream into a thing of a configuration of that the surface of said image support is charged by charge impregnation rather than an image formation unit of said maximum upstream.

[0030] Moreover, this invention is equipped with a live part which carries out the seal of approval of one twice [more than] the peak voltage of breakdown voltage to contact live-part material and this contact live-part material to which an electrification means of an image formation unit of said maximum upstream contacts the image support surface. An electrification means of an image formation unit of the downstream is characterized by having contact live-part material which carries out the seal of approval of the voltage to this charge impregnation layer in contact with a charge impregnation layer prepared in an image support surface, and said charge impregnation layer rather than an image formation unit of said maximum upstream.

[0031] Moreover, two or more image formation units which have a development means for this invention to develop a latent image formed on an electrification means by which the surface of image support and this image support is charged, and said image support, and to form a toner image, respectively, While imprinting a toner image which was equipped with a conveyance object which conveys a sheet and was formed in said two or more image formation units, respectively on a sheet conveyed by said conveyance object It is image formation equipment which a toner on a conveyance object is made to stick to said image support, and collected them after being charged with a ** toner electrification means. While forming a removal means to remove a ** toner which stuck to image support in an image formation unit located in the maximum upstream among said two or more image formation units An electrification means of an image formation unit of this maximum upstream is made into a thing of a configuration of that the surface of said image support is charged by discharge. It is characterized by making an electrification means of an image formation unit of the downstream into a thing of a configuration of that the surface of said image support is charged by charge impregnation rather than an image formation unit of said maximum upstream.

[0032] Moreover, contact live-part material to which an electrification means of an image formation unit of said maximum upstream contacts the image support surface in this invention, A charge impregnation layer which was equipped with a live part which carries out the seal of approval of one twice [more than] the peak voltage of breakdown voltage to this contact live-part material, and formed an electrification means of an image formation unit of the downstream in an image support surface rather

than an image formation unit of said maximum upstream, It is characterized by having contact live-part material which carries out the seal of approval of the voltage to this charge impregnation layer in contact with said charge impregnation layer.

[0033] Moreover, this invention is characterized by imprinting a toner on said conveyance object on this conveyance object in the case of toner image concentration detection.

[0034] Moreover, this invention is characterized by a development means of an image formation unit of said maximum upstream being what develops said latent image with a black toner.

[0035] Moreover, this invention is characterized by said black toner being a magnetic toner.

[0036] Moreover, this invention is characterized by preparing said two or more image formation units in a main part of equipment removable.

[0037] Moreover, after carrying out the sequential imprint of the toner image formed in two or more image formation units which have a development means to develop a latent image formed like this invention on an electrification means by which the surface of image support and image support is charged, and image support, respectively, respectively at a middle imprint object, a toner image imprinted by middle imprint object is imprinted on a sheet. And after an imprint, after being charged with a ** toner electrification means, while making a toner which remained on a middle imprint object stick to image support of an image formation unit located in the maximum upstream among two or more image formation units, a removal means removes a ** toner which stuck to this image support.

Furthermore, the range of applied voltage which can prevent generating of poor cleaning and a poor image can be made large by making an electrification means of an image formation unit of the maximum upstream into a thing of a configuration of that the surface of image support is charged by discharge, and making an electrification means of an image formation unit of the downstream into a thing of a configuration of that the surface of image support is charged by charge impregnation rather than an image formation unit of the maximum upstream.

[0038]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to details using a drawing.

[0039] Drawing 1 is the schematic diagram showing the important section of the full color electrophotography image formation equipment which is an example of the image formation equipment concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[0040] In this drawing, the 1st image formation unit in which 40a forms the toner image of black, and 40b-40d are the 2nd which forms yellow, a Magenta, and the toner image of each cyanogen - the 4th image formation unit while being allotted in order to the downstream of 1st image formation unit 40a. the [in addition, / these / 1st / -] -- 4 each image formation units 40a-40d are formed respectively free [attachment and detachment on the non-illustrated main part of equipment].

[0041] And each [these] image formation units 40a-40d The photo conductor drums 41a-41d which are image support, respectively, and the primary electrification machines 32, 42b-42d which are charged in the these photo conductor drums [41a-41d] surface and which are electrification means, The scanners 13a-13d which irradiate a laser beam through Mirrors 12a-12d at the photo conductor drums 41a-41d according to the image information signal sent from the non-illustrated host computer, It has the development counters 14a-14d which are black, yellow, a Magenta, and a development means by which it filled up with the toner of cyanogen.

[0042] Moreover, in this drawing, 1 is a middle imprint object belt which is a middle imprint object, and this middle imprint object belt 1 touches the photo conductor drums 41a-41d built into the 1st - the 4th image formation units 40a-40d, respectively.

[0043] Here, as resistance of the middle imprint object belt 1, the thing of 106 - 1012 ohm-cm is desirable at a volume resistivity, and, for this reason, spring materials, such as urethane system resin, fluorine system resin, nylon system resin, polyimide resin, silicone rubber, and HIDORINGOMU, the thing which these were made to distribute carbon and electric conduction fine particles, and performed resistance adjustment can be used as a formation material of the middle imprint object belt 1.

[0044] In addition, in the gestalt of this operation, the middle imprint belt 1 of a configuration of having

prepared the surface with a thickness of 20 micrometers in the substratum surface with a thickness of 0.5mm which HIDORINGOMU was made to distribute carbon and adjusted the volume resistivity to 107 ohm-cm by the fluorine system resin of 1013 ohm-cm is used.

[0045] On the other hand, this middle imprint belt 1 is passed by anchoring at the ends through three rollers, driving roller 1a by which endocyst is carried out to the middle imprint object belt 1 as shown in this drawing, separation roller 1b, and support roller 1c. In addition, as tension of the middle imprint object belt 1, it was extended so that neither a fracture nor a permanent set might occur, it is desirable to set up so that a rate may become less than 1%, and with the gestalt of this operation, it has set up so that a 150-N load may be cost.

[0046] Moreover, in this drawing, 15a-15d are primary imprint rollers arranged in the form which sandwiches the middle imprint belt 1 with the photo conductor drums 41a-41d, and these primary imprint rollers 15a-15d are the things of a configuration of having covered the elastic material of inside resistance (the real resistance by the nip formation at the time of 1kV impression is 106-1010ohm) to rodding.

[0047] 19 is a secondary imprint roller arranged in the form which inserts the record material P which is the middle imprint belt 1 and a sheet into the location which counters separation roller 1b, and this secondary imprint roller 19 covers the EPDM foaming layer which has the resistance of inside resistance in rodding. Moreover, 80 is an ICL roller which is a ** toner electrification means to electrify a toner, as the ** toner on the middle imprint object belt 1 is cleaned, after imprinting a toner image to the record material P, and 17 is a fixing assembly for fixing to the record material P the toner image imprinted by the record material P with the secondary imprint roller 19.

[0048] By the way, drawing 2 is the enlarged view showing the configuration of 1st image formation unit 40a, and the primary electrification machine 32 uses the discharge-type electrification machine constituted by electrification roller 32a which consists of a conductive elastic member, and the live part which is not illustrated [which impresses electrification voltage to this electrification roller 32a] in this 1st image formation unit 40a.

[0049] Here, this electrification roller 32a covers the EPDM foaming layer which has the resistance of the inside resistance to rodding. In addition, in the gestalt of this operation, conductive carbon is distributed and what carried out resistance adjustment is used for about 108ohmcm.

[0050] By the way, the voltage which carries out a seal of approval to electrification roller 32a is determined by discharge conditions. Generally, although discharge in air is influenced by the dielectric constant and thickness of a photo conductor drum or an electrification roller, when the potential difference beyond 550V arises about, discharge occurs.

[0051] so, with the gestalt of this operation, the seal of approval of the alternating voltage which has one twice [more than] the voltage between peaks of breakdown voltage, and the voltage which specifically superimposed direct current voltage (-500V) on 1400Vpp(s) and the alternating voltage of 1kHz is carried out to electrification roller 32a by the live part, and it discharges -- making -- the photo conductor drum surface -- uniform -- about -- he is trying to be charged in -500V

[0052] Moreover, drawing 3 is the cross section of photo conductor drum 41a of 1st image formation unit 40a. Here, this photo conductor drum 41a is the organic photo conductor (OPC) of negative electrification nature, and carries out the laminating of the under-coating layer (UCL) 38, the positive charge impregnation blocking layer (CPL) 37, the charge generating layer (CGL) 36, and the charge transportation layer (CTL) 35 to order in the gestalt of this operation on the drum base 39 with a diameter of 24mm made from conductive aluminum.

[0053] In addition, in order that the under-coating layer (UCL) 38 may accustom mechanical defects, such as a blemish on the drum base 39, it is prepared for prevention of moire generating by reflection of laser exposure, and is constituted from the gestalt of this operation by the conductive thin film (titanium oxide film) with a thickness of 20 micrometers.

[0054] Moreover, the positive charge impregnation blocking layer (CPL) 37 negates the negative charge with which the positive charge poured in from the drum base 39 was charged on the photo conductor surface, it is prepared in order to prevent that being charged becomes poor, and it is constituted by the

with a thickness of about 0.1 micrometers by which resistance adjustment was carried out with Amilan resin and methoxymethyl-ized nylon at 106 ohm-cm degree inside resistive layer in the gestalt of this operation.

[0055] Moreover, the charge generating layer (CGL) 36 is for generating a positive negative charge pair by laser exposure, and is constituted by the about 0.3-micrometer layer which made binder resin distribute the pigment of a JISUAZO system.

[0056] Moreover, the charge transportation layer (CTL) 35 makes polycarbonate resin distribute a hydrazone, and is constituted by the semiconductor of the P type of 25-micrometer thickness. Here, since this charge transportation layer (CTL) 35 is a P-type semiconductor, the negative charge charged with the electrification roller 32 on the photo conductor drum 41a surface cannot move in the inside of this charge transportation layer 35, but it can convey only the positive charge generated in the charge generating layer 36 to the photo conductor drum 41a surface.

[0057] And the laminating of these each class is carried out by the dipping method, and photo conductor drum 41a of a configuration as shown in this drawing is formed. In addition, with the gestalt of this operation, in order to raise the lubricity of the photo conductor drum surface and to aim at improvement in the cleaning engine performance, the particle of poly tetrapod follow ethylene (PTFE, a brand name: Teflon and DuPont) is mixed about 10% of the weight.

[0058] Moreover, 33 is drum cleaning equipment which is a removal means to remove the primary transfer residual toner which remained in photo conductor drum 41a from photo conductor drum lifting, and this drum cleaning equipment 33 makes the photo conductor drum 41a surface carry out the counter contact of the cleaning blade 29 of the polyurethane rubber really fabricated by stationary-plate gold in drawing 1 and drawing 2. In addition, in the gestalt of this operation, the contact angle with photo conductor drum 41a with this cleaning blade 29 was considered as amount =of invasion1.0mm, and a setup of polyurethane rubber degree-of-hardness =65 degree 30 degrees.

[0059] On the other hand, drawing 4 is the enlarged view showing the 2nd - 4th image formation units [40b-40d] configuration, and uses the electrification machine of the impregnation electrification type equipped with contact live-part material 42A and a non-illustrated live part as primary electrification machines 42b-42d in the gestalt of this operation.

[0060] In addition, what the magnetic constraint of the conductive magnetic particles (resistance: about 108ohm and cm, saturation magnetization:58 A-m²/kg), such as a ferrite with a diameter of about 20-40 micrometers, was made to carry out around the pivotable nonmagnetic cylinder pipe with a diameter of 10mm which connotes the fixed multi-electrode magnet roll, and was made into the shape of a magnetic brush to it is used for contact live-part material 42A.

[0061] And contact live-part material 42A of the shape of this magnetic brush is fixed so that a nonmagnetic cylinder pipe and photo conductor drums [42a-42d] gap may be set to 1mm in the gestalt of a location where photo conductor drums [42b-42d] contact nip width of face becomes about 5mm, and this operation.

[0062] Moreover, in order to gather the contact probability of the magnetic particle of contact live-part material 42A, and the conductive particle of the photo conductor drums [42a-42d] charge impregnation layer mentioned later, a nonmagnetic cylinder pipe is rotated in the photo conductor drums 42a-42d and the direction of a counter at a speed quicker 10% than photo conductor drums [42a-42d] peripheral speed, and it is made to contact seemingly, so that it may contact with 210% of peripheral speed to a photo conductor drum.

[0063] Moreover, drawing 5 is a photo conductor drums [which perform impregnation electrification / 42a-42d] cross section, and the photo conductor drums 42a-42d for this impregnation electrification consist of 5 lamination of the under-coating layer (UCL) 48 by which the laminating was carried out on the drum base 49 and this drum base 49, the positive charge impregnation blocking layer (CPL) 47, the charge generating layer (CGL) 46, the charge transportation layer (CTL) 45, and the charge impregnation layer 44. In addition, these under-coating layer (UCL) 48, the positive charge impregnation blocking layer (CPL) 47, the charge generating layer (CGL) 46, and the charge transportation layer (CTL) 45 consist of the same quality of the material as 1st photo conductor 41a

charged using electrification roller 32a. (However, only the thickness of the layer [4th] charge transportation layer 45 is 13 micrometers) .

[0064] On the other hand, the charge impregnation layer 44 which constitutes the 5th layer distributes SnO₂ ultrafine particle which is the transparency conductor with which a charge is poured into the acrylic resin of a photoresist. In addition, in the gestalt of this operation, the rate of 5:2 distributed SnO₂ particle with a particle size of about 0.03 micrometers which doped and formed antimony into low resistance by the weight ratio to resin, coating of what mixed the PTFE particle in this 20% of the weight further was carried out to about 3 micrometers in thickness by dipping, and it considered as the charge impregnation layer 44.

[0065] And he is trying to electrify the photo conductor drum surface in abbreviation-500V by carrying out the contact contact of the contact live-part material 42A of the shape of a magnetic brush by which the direct current voltage of -500V was impressed to the photo conductor drums 42a-42d which have this charge impregnation layer 44 by the non-illustrated live part.

[0066] Moreover, drawing 6 is the cross section of the ICL roller 80 which cleans the ** toner on the middle imprint object belt 1 after imprinting a toner image to the record material P, and this ICL roller 80 consists of an electrical-conductive-gum layer 82 which distributed carbon to the EPDM rubber which covers rodding 81 and this rodding 81, and an ICL surface 83 which carries out the coat of this electrical-conductive-gum layer 82. In addition, in the gestalt of this operation, the ICL surface 83 was taken as the thing with a thickness of 200 micrometers by fluorine system resin.

[0067] Moreover, the real resistance as an ICL roller 80 was five E8ohms in the resistance which pressed the roller against the metal drum, formed contact nip with a width of face of 3mm, and impressed and measured the direct current voltage of 1000V between this metal drum and roller rodding.

[0068] Furthermore, although the voltage of the toner developed and reversed polarity is impressed to the ICL roller 80 on the principle of CL, if about 1-several kV AC component is superimposed on the voltage impressed to the ICL roller 80, adhesion of a ** toner on the ICL roller 80 can be prevented by the alternating electric field.

[0069] Since the electrification grant performance degradation of the ICL roller 80 can be prevented and the amount of charges of a ** toner can be made into homogeneity with stabilization of discharge by this, it is desirable. In addition, he is trying to impress the thing which made DC voltage of +700V superimpose 2KVpp and AC voltage of 1kHz on the ICL roller 80 with the gestalt of this operation.

[0070] By the way, in the gestalt of this operation, the diameter polymerization toner 70 of a nonmagnetic 1 component particle which is the substantial globular form whose particle size manufactured by the suspension-polymerization method is 5-7 micrometers is used as a toner, including low softening temperature material five to 30% of the weight.

[0071] Here, drawing 7 is drawing showing the outline configuration of such a polymerization toner, as shown in this drawing, the polymerization toner 70 serves as 3 lamination which has a core 71, the resin layer 72, and a surface 73, and an appearance turns into a globular form with surface tension by manufacturing a configuration in a process top liquid.

[0072] In addition, with the gestalt of this operation, an ester system wax is connoted to a core 71, the polymerization toner of the multilayer configuration which says to the resin layer 72 as a styrene-petit RENA chestnut rate, and is said to a surface 73 as styrene-polyester is used, and the specific gravity is about 1.05.

[0073] The reason the polymerization toner serves as 3 lamination here is because the rise of the electrification effectiveness of a toner is aimed at by the prevention effect of an offset phenomenon that the toner which is connoting the wax of sufficient amount for core 71 portion, is a fixing production process, and was fused adheres to a fixing roller being acquired, and preparing a resin layer in a surface. In addition, the silica which carried out oil processing is **(ed) on the toner surface outside, and is made to actually adhere to it for the amount stability of charges of a toner at the time of use.

[0074] Next, image formation actuation of the electrophotography image formation equipment constituted in this way is explained.

[0075] In the case of image formation, in 1st image formation unit 40a, while the surface is uniformly charged with the electrification roller 32, an electrostatic latent image is created on photo conductor drum 41a by exposing the surface of rotating-in direction of arrow head photo conductor drum 41a by the laser beam from scanner 13a modulated by the image information signal by which it was sent from the host computer.

[0076] Here, the reinforcement and the diameter of an exposure spot of a laser beam are set up proper with the resolution of image formation equipment, and desired image concentration, and the portion in which a laser beam is not irradiated into the portion by which the laser beam was irradiated to the electrostatic latent image on photo conductor drum 41a by the bright section potential VL (about -100 V) is formed by being held at the umbra potential VD (about -500 V) charged with the electrification roller 32.

[0077] And this electrostatic latent image reaches the opposite section with development counter 14a with which the black toner was filled up, the black toner charged by this in the same polarity (the gestalt of this operation minus polarity) as the photo conductor drum surface is supplied by rotation of photo conductor drum 41a, and it develops it (development).

[0078] The primary black toner image is imprinted on the middle imprint belt 1 by the toner with which the toner image which it developed by doing in this way further after this was impressed to electric conduction roller 15a between primary imprint roller 15a and photo conductor drum 41a which are in contact with the back of the middle imprint belt 1, and the electric field formed of the voltage (+100-+500V) of reversed polarity. In addition, the primary transfer residual toner which remained in photo conductor drum 41a after the primary imprint is sent to drum cleaning equipment 33 with rotation of photo conductor drum 41a, and is removed from photo conductor drum lifting.

[0079] Next, also in the image formation units 40b-40d of the 2nd henceforth, a toner image is formed like 1st image formation unit 40a. That is, after forming a latent image in each image formation units [40b-40d] photo conductor drum lifting, yellow, a Magenta, and the toner image of each color of cyanogen are formed with development counters 14b-14d, and the toner image of each color is imprinted one by one after this at the middle imprint object belt 1 top between the primary imprint rollers 15b-15d and the photo conductor drums 41b-40d.

[0080] And the synthetic toner image of four colors is supported with the phase which passed through between photo conductor drum 41d and primary imprint roller 15d whose middle imprint object belts 1 are 4th image formation unit 40d on the middle imprint object belt 1, and a primary imprint stroke is completed in it.

[0081] In addition, in the 2nd - the 4th image formation units 40b-40d, the primary transfer residual toner which remained on photo conductor drum 41b-41d after the primary imprint is sent to the primary electrification machines (impregnation electrification machine) 42b-42d with rotation of the photo conductor drums 41b-41d, and is removed from photo conductor drum lifting by **** of magnetic brush-like contact live-part material 42A.

[0082] Here, although the transfer residual toner removed from photo conductor drum lifting in this way adheres to contact live-part material 42A, if the transfer residual toner adhering to contact live-part material 42A becomes the above amount to some extent, it will be lost into contact live-part material 42A, and serves as a failure at the time of electrification by checking an electric conduction path.

[0083] For this reason, he is trying to prevent discharge and an electrification failure for a transfer residual toner to photo conductor drum lifting by carrying out the seal of approval of the electrification bias of reversed polarity to contact live-part material 42A at fixed timing, for example, the production process between papers which is a non-image field, or the back rotation production process after image formation. In addition, the transfer residual toner breathed out by photo conductor drum lifting is collected and reused by the development counters 14b-14d with which the same image formation units 40b-40d were equipped.

[0084] Next, if conveyed in the secondary imprint nip region to the middle imprint object belt 1 in which the timing of a secondary imprint is taken and the record material P is formed between the middle imprint object belt 1 and the secondary imprint roller 19 from a feed means by which it does not

illustrate At this time, a toner image is imprinted by the record material P from the middle imprint object belt 1 with the voltage (+1K-+6kV) of the toner by which the seal of approval is carried out to the secondary imprint roller 19, and reversed polarity. And after this, the record material P which carried the non-established toner image which passed through the secondary imprint nip region reaches an anchorage device 17, heating and pressurization of are done in this anchorage device 17, and permanent fixing of the color picture comes to be carried out.

[0085] On the other hand, after imprinting a toner image in this way, the middle imprint object belt 1 passes the contact section with the ICL roller 80. Here, since the bias mentioned already is impressed to the ICL roller 80 at this time, discharge occurs and, thereby, the secondary transfer residual toner on the middle imprint object belt 1 is charged in plus.

[0086] And the transfer residual toner charged in plus in this way is sent to the nip section of photo conductor drum 41 of 1st image formation unit 40a a, and primary imprint roller 15a by conveyance of the middle imprint object belt 1. And in this primary imprint nip section, electrostatic adsorption is carried out on the photo conductor drum 41a surface with the potential of minus, and the transfer residual toner charged in plus is removed from on the middle imprint object belt 1.

[0087] At this time, image formation after the following page is performed on photo conductor drum 41a, and on the middle imprint object belt 1 to which the bias of plus was impressed by primary imprint roller 15a, the polar black toner image of the formed minus carries out electrostatic adsorption, and is primarily imprinted by coincidence.

[0088] Here, since polarity differs, the electrostatic adsorption from which transfer residual toners are collected from the middle imprint object belt 1 by the photo conductor drum 30, and the electrostatic adsorption by which the toner image on photo conductor drum 41a is primarily imprinted on the middle imprint object belt 1 can interchange in the primary imprint nip section, without hardly doing effect mutually.

[0089] In addition, with rotation of photo conductor drum 41a, the transfer residual toner which did in this way and were collected on photo conductor drum 41a of 1st image formation unit 40a is carried by the drum cleaning equipment 33 of 1st image formation unit 40a, is removed from the photo conductor drum surface, and is accumulated in drum cleaning equipment 33 as a waste toner.

[0090] By the way, the following table shows evaluation of poor cleaning of the middle imprint belt of the image formation equipment concerning the gestalt of this operation shown in drawing 1, and the conventional image formation equipment shown in drawing 11, NEGAGOSUTO, and a poor imprint in order to check the effect of the gestalt of this operation.

[0091] Evaluation of poor cleaning is ****(ed) here one blue alphabetic character image which is 2 color pile images of cyanogen and a Magenta, and it is in the alphabetic character remaining condition on a next solid self-portrait. Evaluation of NEGAGOSUTO is ****(ed) one green color alphabetic character image which is 2 color pile images of cyanogen and yellow, and is in the alphabetic character-like imprint omission condition on a next Magenta monochrome halftone image (30% printing). The poor image degree in yellow, cyanogen, a Magenta, red, blue, and green each color gradation pattern performed the poor imprint respectively.

[0092] Moreover, image evaluation performed ***** under the low-humidity/temperature (10-degree-C15%) environment which a defect image tends to generate. in addition, a table -- setting -- O -- a condition with sufficient level -- in x, ** shows middle and xx shows the worst condition for the bad condition.

[0093]

[A table 1]

印加電圧 (V)	従来例			本実施形態		
	転写抜け	クリーニング不良	NEGAGOSUTO	転写抜け	クリーニング不良	NEGAGOSUTO
0	×	○	○	×	○	○
50	△	△	○	△	○	○
100	○	×	○	○	○	○
150	○	×	○	○	○	○
200	○	×	△	○	○	○
250	○	×	×	○	○	○
300	○	xx	x	○	○	○
400	○	xx	x	○	○	△

[0094] Although the applied voltage with which the direction of conventional image formation equipment, i.e., the image formation unit of only an impregnation electrification machine, is satisfied of poor cleaning is less than [50V] as shown in this table, this voltage is a field which the poor image of the imprint omission which cannot fully perform the primary imprint of the toner image on a photo conductor produces, and the image of practical use level is not obtained.

[0095] On the other hand, the direction which used the primary electrification machine 32 by discharge for 1st image formation unit 40a located in the image formation equipment concerning the gestalt of this operation, i.e., the maximum upstream Since the proper imprint voltage field which poor cleaning and NEGAGOSUTO do not generate is large While being able to choose the imprint voltage which can fully perform a primary imprint, even when fluctuation of the imprint conditions by the environmental variation arose, the good output image was able to be obtained by changing primary imprint voltage in a proper imprint voltage field.

[0096] Furthermore, by arranging the black toner image formation unit using black magnetism powder as 1st image formation unit 40a arranged in the maximum upstream with the gestalt of this operation The secondary transfer residual toner collected by photo conductor drum 41a passes through the drum cleaning equipment 33 of 1st image formation unit 40a. Since it is mixed into a black toner with more high concentration after the passed-through toners are collected by developer 14a even when poor cleaning arises, it is a pile to a lifting in a poor image, such as color mixture, seemingly.

[0097] For this reason, it can become possible to use it rather than usual by making the drum cleaning equipment 33 of 1st image formation unit 40a a setup of the loose direction of light-pressure-izing of conditions, the load by mechanical **** to photo conductor drum 41a can be reduced by this, and extension of the life of photo conductor drum 41a can be aimed at.

[0098] As explained above, the image output with which are satisfied of poor cleaning, NEGAGOSUTO, and an imprint omission can be performed by allotting the image formation units 40a-40d of a tandem system, and preparing image formation unit 40a using the primary electrification machine by discharge in the maximum upstream in the image formation equipment which cleans an ICL method using the middle imprint belt 1.

[0099] By the way, in old explanation, although the image formation equipment which imprinted the image to imprint material by a primary imprint and secondary imprint using the middle imprint object belt 1 has been described, this invention can be adapted also about the image formation equipment of a configuration of imprinting a direct image to the imprint material conveyed not only with this but with a conveyance object.

[0100] Next, the gestalt of operation of the 2nd of such this invention is started, and image formation equipment ***** explanation is given.

[0101] Drawing 8 is the schematic diagram showing the important section of the image formation equipment concerning the gestalt of this operation, and the same sign as drawing 1 shows the same or a considerable portion in this drawing.

[0102] The imprint conveyance belt which is the conveyance object with which 102 conveys the imprint material P in this drawing, After 107 is an adsorption roller and the imprint material P was adsorbed by the imprint conveyance belt 102 with the adsorption roller 107, The toner image of each color is formed

in the image formation units 40a-40d corresponding to each color, and 4 color toner image is compounded by carrying out the sequential imprint of this on the imprint material P directly in each imprint nip.

[0103] In addition, as electric resistance of the imprint conveyance belt 102, 107 - 1011 ohm-cm is desirable at a volume resistivity, and, for this reason, spring materials, such as urethane system resin, fluorine system resin, nylon system resin, polyimide resin, silicone rubber, and HIDORINGOMU, the thing which these were made to distribute carbon and electric conduction fine particles, and performed resistance adjustment can be used as a formation material of the imprint conveyance belt 102. Of course, it does not matter as for a two-layer configuration etc.

[0104] Moreover, this imprint conveyance belt 102 is passed by anchoring at the ends through three rollers, driving roller 101a by which endocyst is carried out to the imprint conveyance belt 102 as shown in this drawing, support roller 101b, and tension roller 101c.

[0105] Here, as tension of this imprint conveyance belt 102, although based also on the quality of the material, by setting up so that a pace of expansion may become less than 1%, it is desirable to make it a fracture or permanent set of the imprint conveyance belt 102 not occur, and with the gestalt of this operation, it has set up so that a 150-N load may be cost.

[0106] Moreover, in this drawing, it is the imprint roller arranged so that the imprint conveyance belt 102 may be inserted with the photo conductor drums 41a-41d 115a-115d, and these imprint rollers 115a-115d cover the elastic material of inside resistance (the real resistance by the nip formation at the time of 1kV impression is 106-1010ohm) to rodding, and are formed. And a toner image is imprinted by the toner and the electric field formed in the imprint nip region of the voltage (+100-+500V) of reversed polarity impressed to these imprint rollers 115a-115d.

[0107] By the way, when the imprint conveyance belt 102 is used like the gestalt of this operation, since a toner is imprinted on the imprint material P which adsorbed on the conveyance belt, it does not remain on a belt. However, with usual color picture formation equipment, in order to attain stabilization of image concentration with the passage of time, the toner image for concentration detection is formed on an imprint conveyance belt, and this toner image is made to perform image concentration detection and amendment for every fixed period.

[0108] Drawing 9 is drawing explaining such concentration detection and amendment actuation, and when performing concentration detection and amendment actuation, it forms two or more electrostatic latent images (batch) of the potential with the same fixed size as first shown in photo conductor drum lifting at (a). Fluctuation of toner image concentration is made easy to form an electrostatic latent image in the shape of a halftone, and to detect at this time. Next, according to the timing of a latent image, as shown in (b), development bias is changed by fixed width of face. The toner image with which the development concentration obtained by this differed is imprinted on the imprint conveyance belt 102.

[0109] And the optical density of toner **** which did in this way and was imprinted on imprint ***** RUTO is detected by the photo sensor 190 which countered the imprint conveyance belt 102 and was arranged as shown in drawing 8. Furthermore, a non-illustrated control means asks for the relation of change of the image concentration to change of development bias as shown in (d) from the optical density of toner **** as shown in (c) detected by the photo sensor 190.

[0110] Next, from this relational expression, the concentration of the toner image in which development bias was formed changes and resets up at bias A' which fulfills the value A of the optical density shown by (d) decided beforehand, and ends concentration amendment. Thus, he asks for the concentration relational expression for every color, and is trying to maintain the image concentration (development property) decided beforehand by performing modification and amendment of development bias.

[0111] By the way, since an output is not carried out on imprint material, the toner image formed by doing in this way is directly imprinted on a conveyance belt. Therefore, this toner image must be cleaned so that it may not become a failure at the time of subsequent image formation. For this reason, he is trying for an ICL method to recover this toner image to 1st image formation unit 40a with the gestalt of this operation.

[0112] With the gestalt of this operation, an electrification method is used by discharge here as an

electrification method of 1st image formation unit 40a equipped with drum cleaning equipment 33 like the gestalt of the 1st operation mentioned already. By considering as the electrification method by impregnation electrification as an image formation units [of the 2nd henceforth / 40b-40d] electrification method, it becomes possible to perform the toner image on an imprint conveyance belt, without changing to specific cleaning mode.

[0113] In addition, in order to check the effect of the gestalt of this operation, the tandem-die image formation equipment concerning the gestalt of this operation shown in drawing 8 and tandem-die image formation equipment in case all four conventional image formation units shown in drawing 11 are impregnation electrification machines estimated image grace at the time of performing concentration detection and amendment during continuation printing.

[0114] Consequently, with tandem-die image formation equipment in case all four conventional image formation units are impregnation electrification machines, in order that there might be no primary imprint bias compatible in poor cleaning and an imprint omission, the batch for concentration detection remained on the conveyance belt, for this reason, also in continuation printing, image formation actuation once had to be interrupted and concentration detection actuation and its cleaning had to be performed.

[0115] On the other hand, with the tandem-die image formation equipment concerning the gestalt of this operation, since primary imprint bias compatible in poor cleaning and an imprint omission exists, image formation actuation can be performed, removing the batch for concentration detection on an imprint conveyance belt. For this reason, concentration detection and amendment are attained also in continuation printing.

[0116] Thereby, the stable image formation becomes possible, without reducing most throughputs also during continuation image formation. Furthermore, since cleaning of the toner image on an imprint conveyance belt is attained without giving a damage to the imprint conveyance belt 102, reinforcement of equipment can be attained.

[0117] Cleaning of the imprint conveyance belt 102 is attained without dropping a throughput on an ICL method also in the image formation equipment of a tandem system using the imprint conveyance belt 102 by preparing image formation unit 40a using the primary electrification machine by discharge in the maximum upstream, as explained above.

[0118] Moreover, since ** toners are not collected mechanically but are collected in static electricity when reinforcement becomes possible by **** of the imprint conveyance belt 102 being mitigated compared with cleaning methods, such as the conventional blade and a brush, and it uses small size and a conglomeration toner, improvement in cleaning nature can be aimed at.

[0119]

[Effect of the Invention] Generating of poor cleaning and a poor image can be prevented by making the electrification means of the image formation unit of the maximum upstream into the thing of a configuration of that the surface of image support is charged by discharge like this invention, as stated above, and making the electrification means of the image formation unit of the downstream into the thing of a configuration of that the surface of image support is charged by charge impregnation rather than the image formation unit of the maximum upstream.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The schematic diagram showing the important section of the full color electrophotography image formation equipment which is an example of the image formation equipment concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] Drawing showing the configuration of the 1st image formation unit of the above-mentioned electrophotography image formation equipment.

[Drawing 3] The cross section showing the structure of the photo conductor drum of the above-mentioned 1st image formation unit.

[Drawing 4] Drawing showing the configuration of the 2nd - the 4th image formation unit of the above-mentioned electrophotography image formation equipment.

[Drawing 5] The cross section showing the structure of the photo conductor drum of the above 2nd - the 4th image formation unit.

[Drawing 6] The cross section of the ICL roller of the above-mentioned electrophotography image formation equipment.

[Drawing 7] The cross section of the toner of the above-mentioned electrophotography image formation equipment.

[Drawing 8] The schematic diagram showing the important section of the full color electrophotography image formation equipment which is an example of the image formation equipment concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 9] Drawing explaining the concentration detection control action of the above-mentioned image formation equipment.

[Drawing 10] Drawing showing the configuration of the image formation unit of conventional tandem-die image formation equipment.

[Drawing 11] The schematic diagram showing the important section of conventional tandem-die image formation equipment.

[Description of Notations]

1 Middle Imprint Object Belt

14a-14b Developer

15a-15b Primary imprint roller

19 Secondary Imprint Roller

32 Primary Electrification Machine

32a Electrification roller

33 Drum Cleaning Equipment

40a-40d Image formation unit

41a-41d Photo conductor drum

42b-42d Primary electrification machine

42A Contact live-part material

44 Charge Impregnation Layer

70 Toner
80 ICL Roller
102 Imprint Conveyance Belt
P Imprint material

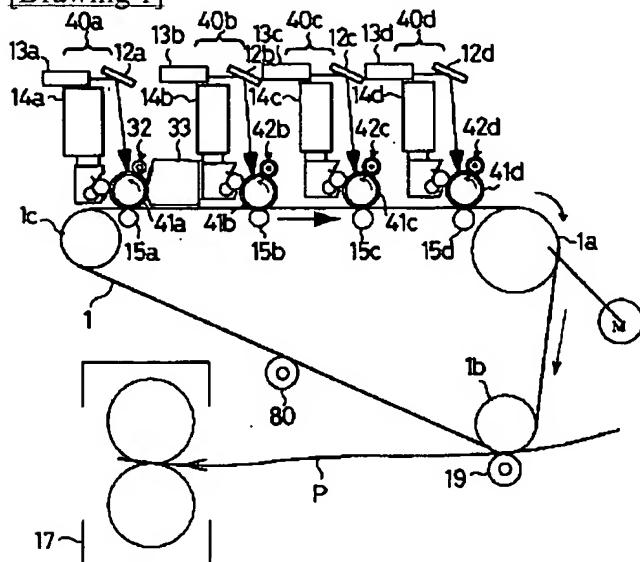
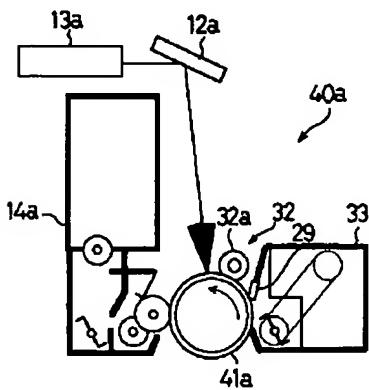
[Translation done.]

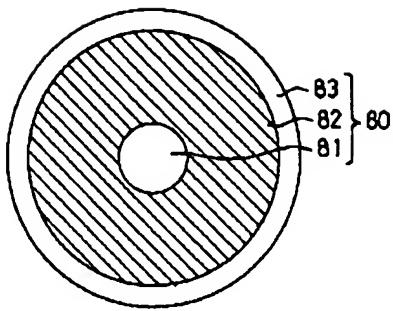
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

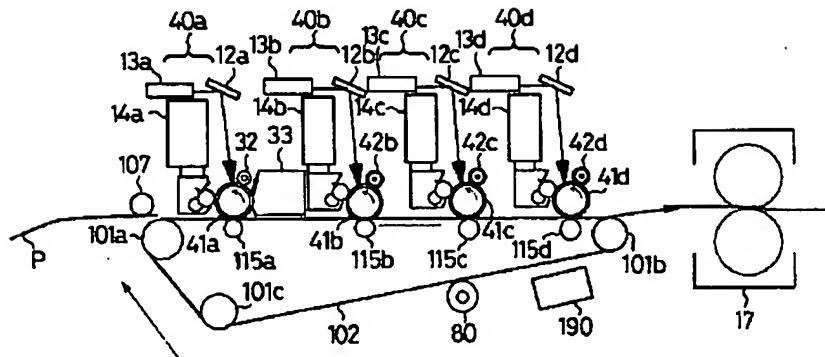
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

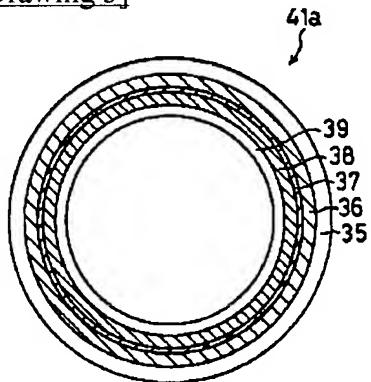
[Drawing 1][Drawing 2][Drawing 6]



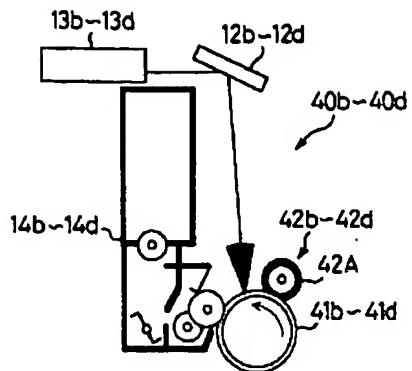
[Drawing 8]



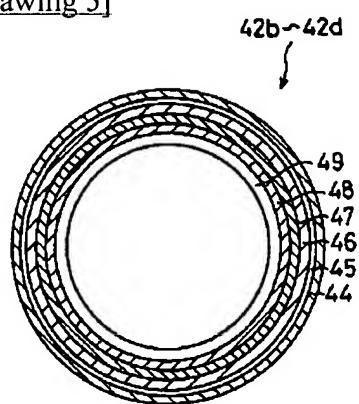
[Drawing 3]



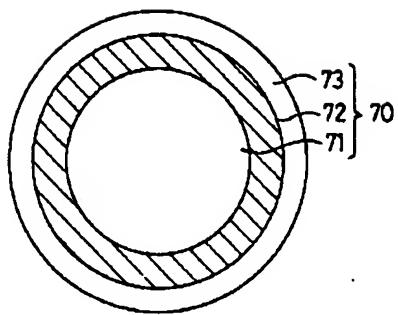
[Drawing 4]



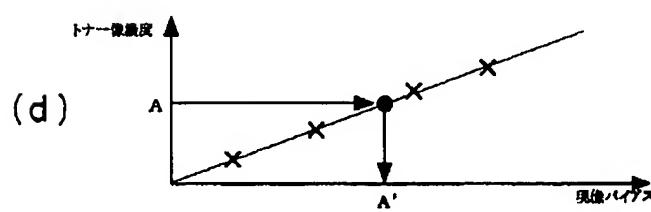
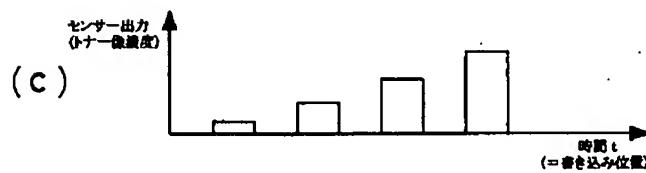
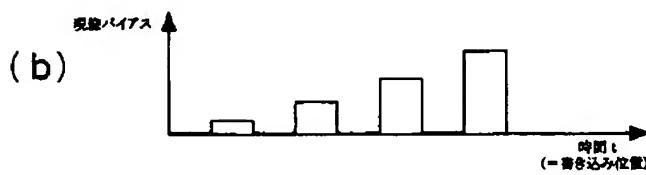
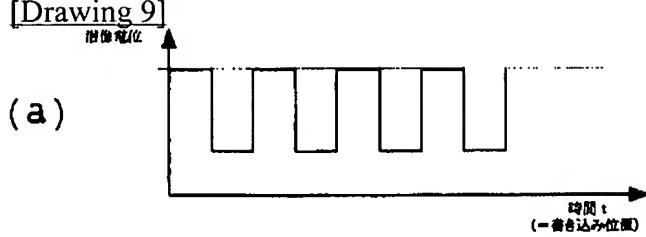
[Drawing 5]



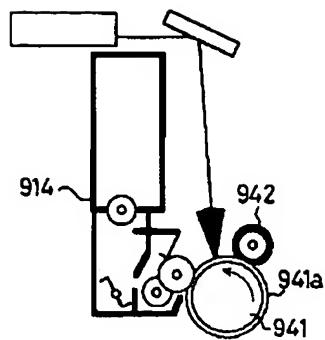
[Drawing 7]



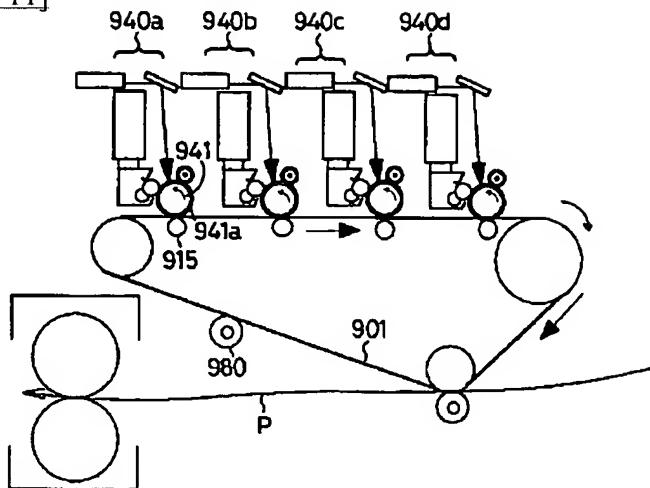
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]